

УДК 597.08.574.5

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА ФАУНЫ И НАСЕЛЕНИЯ РЫБ МАЛОЙ РЕКИ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ Р. УСМАНЬ, БАССЕЙН ВЕРХНЕГО ДОНА)

В.П. Иванчев, В.С. Сарычев, Е.Ю. Иванчева

На основе собственных исследований, проведенных в 2011 г., и литературных данных сделан анализ динамики фаунистического состава рыб в р. Усмань. В настоящее время в этой реке установлено обитание 17 видов. Обитание еще 10 видов подтверждается опросными сведениями. По сравнению с предыдущими исследованиями в составе ихтиофауны не отмечены синец, волжский подуст, сазан, голавль, обыкновенный елец, елец Данилевского, донской ёрш. Возможно, численность их очень низка или же они исчезли полностью. Впервые для р. Усмань отмечен новый вид рыб – белопёрый пескарь. В качестве случайного вида отмечался белый амур и, по опросным сведениям, появился головешка-ротан. Всего для р. Усмань за период с 1946 по 2011 гг. выявлено 35 видов рыб и миног. Несмотря на значительное увеличение антропогенного воздействия на биоценозы реки на ее контрольных участках при одинаковых приложенных в 1957 и 2011 гг. рыболовецких усилиях выявлено близкое число видов. Относительная стабильность рыбного населения обеспечивается высокой толерантностью и экологической пластичностью видов, способностью их обитать даже в небольших по площади благоприятных биотопах.

Ключевые слова: малая река, ихтиофауна, структура рыбного населения, антропогенное влияние, бассейн, Верхний Дон.

Малые реки представляют собой основной тип водотоков в большинстве регионов центральной части России. Поскольку в настоящее время практически все крупные и средние реки зарегулированы, малые выступают в качестве основных местообитаний для видов рыб и рыбообразных реофильного комплекса. Обладая исключительным биотопическим разнообразием на сравнительно небольшом пространстве, высоким восстановительным потенциалом, а также связью с большими водотоками и стоячими водоемами, малые реки служат рефугиями значительному числу видов рыб (Соколов и др., 2001; Дгебуадзе, 2004; Королёв, Решетников, 2008). Однако в последние десятилетия малые реки, особенно в лесостепной и степной зонах, подвержены воздействию целого комплекса природно-антропогенных факторов, что ведет к прогрессирующему уменьшению их водности и существенному изменению гидрологического режима, что в свою очередь, отражается на ихтиофауне.

Интенсивные ихтиологические исследования на малых реках проводятся в бассейне Верхней Волги (Николаев, 1985; Слынько и др., 2000; Яковлев и др., 2001), Калужской обл. (Решетников, 2004; Решетников и др., 2004, 2012), Мордовии (Вечканов и др.,

2001; Ручин, 2004) и некоторых других регионах. Однако этот вопрос все еще слабо изучен. Особенно малочисленны исследования по многолетней динамике фауны и населения рыб. Так, на четырех конференциях по малым рекам (2001–2011) из 668 сообщений ихтиологическим проблемам было посвящено 11%, из которых вопросам многолетней динамики рыбного населения – только 4%.

Цель нашего исследования – выявление основных тенденций динамики фауны и населения рыб малой реки, расположенной в лесостепной зоне Европейской России.

Материал и методика

В основе нашей работы лежит материал, собранный на р. Усмань – левостороннем притоке р. Воронеж, которая в свою очередь является притоком Дона. Выбор реки в качестве модельной определяется, с одной стороны, ее типичностью по отношению к лесостепным рекам, а с другой – наличием длительного (более 60 лет) периода ихтиологических наблюдений на ней.

Река Усмань протекает по территории Липецкой (Усманский р-н) и Воронежской (Верхнехавский,

Новоусманский и Рамонский районы) областей на протяжении 145 км (Дмитриева, Илатовская, 2010). Как многие реки давно освоенных и сильно преобразованных человеком регионов, Усмань подверглась значительному антропогенному воздействию. В верховьях, от истока до г. Усмань (около 25 км протяженности реки) к настоящему времени она превратилась в цепь мелководных и сильно заросших русловых плёсов, которые соединяются между собой только в весенний период. На этом же участке в русле созданы два крупных пруда, полностью перехватывающих сток реки. В черте г. Усмань русло на протяжении около 7 км углублено и расширено земснарядом, при этом образовался стоячий водоем с медленным водообменом. Ниже г. Усмань река пересекает Усманский бор и течет по территории Воронежского государственного заповедника. На выходе из него она перехвачена подпорной плотиной, образующей выше слабопроточный водоем. Ниже заповедника р. Усмань более 50 км протекает по безлесной и густонаселенной территории. Водность реки на этом участке за последние десятилетия существенно снизилась, она сильно обмелела и превратилась в чередование русловых слабопроточных и сильно заросших плёсов и соединяющих их проток.

В нижнем течении, фактически в пригородной зоне г. Воронеж, река снова пересекает Усманский бор. Здесь на ее берегах расположено около двух десятков баз отдыха, и особенно сильно сказывается постоянно возрастающее рекреационное использование реки (Труфанова и др., 2009). С 1946 г. в нижнем течении реки функционирует биологическая учебно-научная база Воронежского государственного университета (ВГУ) «Веневитиново». Ежегодно здесь проходят учебную практику более 200 студентов.

Важным и характерным фактором влияния на реку является ее загрязнение коммунально-бытовыми стоками в результате отсутствия или неэффективной работы очистных сооружений. Так, аварийные сбросы сточных вод в г. Усмань неоднократно приводили к гибели рыбы ниже по течению реки, особенно в зимний период.

Несомненно, что определенное воздействие на рыб р. Усмань оказало также сооружение в 1972 г. на р. Воронеж водохранилища. Несмотря на отсутствие в устье Усмани эффекта подпора водами р. Воронеж, условия для жизнедеятельности мигрирующих реофильных рыб, вероятно, изменились.

Оценку динамики фаунистического состава рыб р. Усмань мы проводили путем сопоставления литературных и собственных сведений. Изучение рыб

реки проводилось не постоянно, а эпизодически, и литературные данные охватывают разные временные отрезки, поэтому всю существующую информацию по составу рыбного населения в реке мы сгруппировали в четыре временных периода. Для первого периода такими работами оказались статьи И.И. Барабаш-Никифорова (1947, 1950) и Е.А. Безруковой (1949). Выполненные практически в одни и те же годы (1946–1947), но в разных частях реки (у первого автора – в верхнем течении, а у второго – в нижнем) они взаимно дополняют друг друга.

Второй период исследований отражен в работах А.В. Фёдорова (1960а, 1960б), который обследовал участки реки в районе Воронежского заповедника, биостанции ВГУ «Веневитиново» и Плотовского кордона.

В 1978–2008 гг., преимущественно в нижнем течении реки, изучение рыб проводили сотрудники Воронежского университета, однако, к сожалению, использовать в качестве сравнительного материала их работы (Делицын, Делицына, 1992; Простаков и др., 2009) не удалось, поскольку в своих статьях они не приводят конкретных данных об уловах рыб, а оценочные сведения содержат информацию за весь период исследования реки.

Начиная с 1986 г. исследование рыбного населения р. Усмань проводит сотрудник Воронежского заповедника А.А. Клявин. Им опубликован критический обзор ихтиофауны р. Усмань в границах Воронежского заповедника (Клявин, 1994), который мы сочли возможным использовать в качестве сравнительного материала. Несмотря на краткость, он содержит оригинальные сведения по ихтиофауне этого участка реки.

Авторы настоящего сообщения 15 июня и 4–5 октября 2011 г. проводили отлов рыб в р. Усмань на 6 станциях. При выборе станций для отлова рыб мы прежде всего стремились сохранить преемственность исследований, но при этом старались охватить большее число биотопов на всем протяжении реки. Отлов рыб проводили с помощью мальковых волокуш (длина 6 и 15 м, ячея 6,5 мм) и лесочных жаберных сетей (ячеи 11, 12 и 22 мм). Основные характеристики реки по станциям отбора проб в 2011 г. приведены в табл. 1.

По продольному профилю реки станции отлова рыб распределились следующим образом: № 1–3 – верхнее течение, № 4 – среднее и № 5–6 – нижнее течение. В целом для р. Усмань в качестве наиболее характерной черты следует отметить регулярное чередование плёсов и проток. Видимо, из-за много-

Т а б л и ц а 1

Биотопическая характеристика станций отлова рыб в р. Усмань в 2011 г.

Месторасположение	Скорость течения, м/с	Ширина реки, м	Глубина реки, м	Основные виды растений, их локализация, проективное покрытие водного зеркала (%)	Характеристика дна
с. Новоуглянка Усманского р-на Липецкой обл.	нет	30	1,5	вдоль берега заросли камыша озерного тростника. В воде – кубышка желтая, роголистник, зарастаемость русла, проективное покрытие около 80%	песчаное, слегка заиленное
Центральная усадьба Воронежского заповедника	нет	8-30 (в основном 20)	около 2,5 (часто до 1,2)	покрытие ряской водной поверхности доходит до 100%, но имеются открытые плёсы. В толще воды много роголистника и рдеста блестящего, довольно много кубышки желтой. У берегов повсеместно распространены заросли манника большого и осоки. На берегах ольховый лес	плотное, местами заиленное
п. Водокачка Верхнехавского р-на Воронежской обл.	0,18	3-4	0,2-1,5 (преимущественно 1,0-1,2)	заросли роголистника, вероники поручейной, ежеголовки плавающей проективное покрытие до 30%	песчаное, плотное
с. Горки Верхнехавского р-на Воронежской обл.	нет	40 на плёсах, 1,0 на протоках	1,3	по берегам и в воде мощные заросли рогоза, в воде очень много нитчатых водорослей	сильно заиленное
Биостанция ВГУ «Веневитиново» Новоусманского р-на Воронежской обл.	0,2	20	сильно варьирует: от 0,5 м по стрижно на песчаных перекагах до 1,3 м в русловых углублениях у берегов и более 2 м на плёсах	у берегов заросли водного лютика, роголистника и нитчатых водорослей, проективное покрытие до 25%	песчаное, плотное, у берегов слегка заиленное
Кордон Плотовский Рамонского р-на Воронежской обл.	0,26	8-12 (в основном 10)	0,5-1,3 (в основном 1,5 и более)	дно на 70-80% покрыто растительностью – роголистником, кубышкой желтой, горцом земноводным, рдестом блестящим и т.д. Река проходит по лесу	песчаное, плотное

численных запруд ни на одном участке реки нет быстрого течения, а для русла характерно сравнительно большое проективное покрытие макрофитами.

Названия населенных пунктов в работе приведены в соответствии с региональным атласом Воронежской обл. (2001) и топографической картой Липецкой обл. (2001). Названия рыб приведены по «Атласу пресноводных рыб России» (2002) с учетом последних изменений (Рыбы в заповедниках России, 2010). При характеристике обилия видов использовали в основном систему В.Г. Терещенко и С.Н. Надилова (1996) с изменениями (по: Иванчев, Иванчева, 2010). Считали вид редким, если его доля в уловах составляет $< 0,1\%$, малочисленным – $0,1-1,0\%$, обычным – $1,1-5,0\%$, многочисленным – $5,1-10,0\%$, доминантом – $> 10\%$ и супердоминантом – $> 50\%$.

Результаты и обсуждение

1. Современное состояние ихтиофауны р. Усмань

В 2011 г. в составе ихтиофауны р. Усмань нами отмечено 16 видов рыб и украинская минога (в личиночной стадии) (табл. 2). По станциям число выявленных видов рыб распределяется сравнительно равномерно (по 7–9 видов), и только на станции № 5 выявлено 11 видов рыб. По структуре рыбного населения наиболее близки между собой станции № 5 и № 6 (рисунок), эвклидово расстояние для них составляет около 33 ед. К ним примыкает станция № 4, расположенная в среднем течении реки, а наибольшим своеобразием рыбное население отличается на станции № 3. Здесь

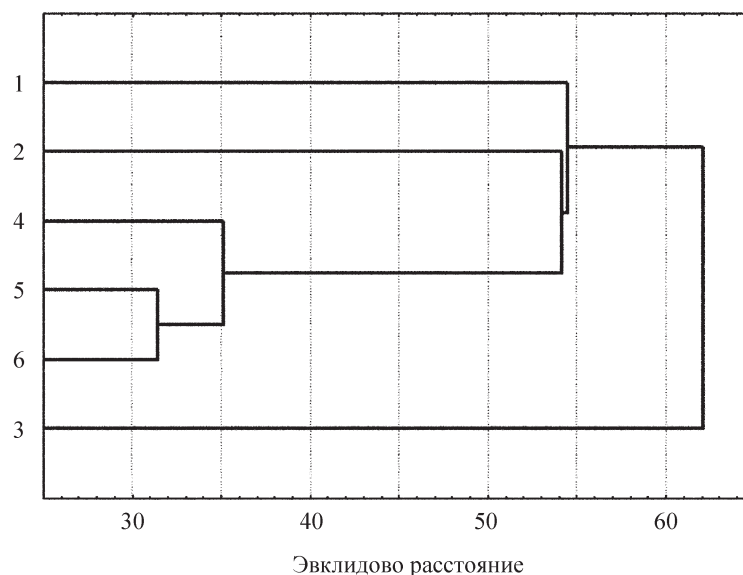
после плотины, создающей подпор для бобрового хозяйства Воронежского заповедника, река имеет вид ручья. Индекс Шеннона на этой станции имеет высшее значение (2,38). Этот индекс также относительно высок и на станции № 6 (2,33), имеющей по сравнению с другими более выраженное течение. На станции № 5, где было выявлено наибольшее число видов рыб, индекс Шеннона имел умеренное значение (1,93).

2. Динамика состава ихтиофауны р. Усмань

Всего в составе ихтиофауны р. Усмань за всю историю ее изучения отмечено 35 видов (табл. 3).

По периодам исследований число выявленных видов круглоротых и рыб распределяется следующим образом: 22, 29, 20 и 17. При интерпретации данных табл. 3 следует учитывать изменчивость рыбного населения в разные фенологические периоды, специфические особенности динамики численности некоторых видов рыб, стохастические процессы, а также величину приложенных рыболовецких усилий (Matthews, 1998; Freeman et al., 1988; Reasch, Berra, 1987; Penczak, 2011; и др.).

С причинами сезонного характера динамики фауны рыб связаны случаи появления, как правило, в нижнем течении реки таких видов, как жерех, голавль, подуст, сазан и судак. В преднерестовый и нерестовый периоды рыбам свойственно расселение, и они могут появляться в несвойственных им местобитаниях, например, в малых реках. В обычный, межженный период, они в этих реках не обитают.



Дендрограмма сходства структуры уловов рыб на станциях р. Усмань в 2011 г. (метод ближайшего соседа, метрика Эвклидово расстояние)

Таблица 2

Структура уловов рыб в р. Усмань на разных станциях в 2011 г.

Виды рыб	№ 1		№ 2		№ 3		№ 4		№ 5		№ 6		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Украинская минога	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1	-	-	1	0,1
Уклейка	134	19,7	3	1,2	-	-	51	35,4	468	57,8	18	38,3	674	33,2
Густера	16	2,3	2	0,8	-	-	1	0,7	20	2,5	-	-	39	1,9
Золотой карась	6	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,3
Обыкновенный пескарь	-	-	-	-	4	4,2	-	-	138	17,0	1	2,1	143	7,0
Верховка	8	1,2	-	-	-	-	6	4,2	2	0,3	-	-	16	0,8
Язь	-	-	-	-	1	1,0	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Горчак	19	2,8	1	0,4	-	-	-	-	14	1,7	-	-	34	1,7
Белопёрый пескарь	-	-	-	-	2	2,1	-	-	-	-	-	-	2	0,1
Плотва	27	4,0	229	90,1	6	6,3	70	48,6	100	12,3	9	19,2	441	21,7
Краснопёрка	451	66,3	9	3,5	-	-	7	4,8	49	6,1	9	19,2	525	25,8
Усатый голец	-	-	-	-	36	37,5	2	1,4	-	-	-	-	38	1,9
Обыкновенная щиповка	-	-	-	-	1	1,0	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Балтийская щиповка	-	-	-	-	-	-	1	0,7	3	0,4	-	-	4	0,2
Обыкновенная щука	19	2,8	2	0,8	6	6,3	5	3,5	9	1,1	4	8,5	45	2,2
Речной окунь	-	-	8	3,2	27	28,1	1	0,7	6	0,7	5	10,6	47	2,3
Бычок-цуцик	-	-	-	-	13	13,5	-	-	-	-	1	2,1	14	0,7
Всего	680	100,0	254	100,0	96	100,0	144	100,0	810	100,0	47	100,0	2031	100,0
Всего видов	8		7		9		9		11		7		17	

Динамика состава ихтиофауны р. Усмань в 1946–2011 гг.

Виды миног и рыб	1946–1947 гг. (Барабаш-Никифоров, 1947, 1950; Безрукова, 1949)	1949–1957 гг. (Фёдоров, 1960а, 1960б)	1986–1990 гг. (Клявин, 1994)	2011 г. (наши данные)
Класс Миноги – Petromyzontes				
Отряд Миногообразные – Petromyzontiformes				
I. Семейство Миноговые – Petromyzontidae				
Украинская минога – <i>Eudontomyzon mariae</i> (Berg, 1931)	2	2	1	1
Класс Лучеперые рыбы – Actinopterygii				
Отряд Карпообразные – Cypriniformes				
II. Семейство Карповые – Cyprinidae				
Синец – <i>Abramis ballerus</i> (Linnaeus, 1758)	–	3	–	–
Лещ – <i>A. brama</i> (Linnaeus, 1758)	3	3	–	–
Уклейка – <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	3	3	3	3
Обыкновенный жерех – <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	–	–
Густера – <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	3	3	3	2
Серебряный карась – <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782)	–	–	3	–
Золотой карась – <i>C. carassius</i> (Linnaeus, 1758)	3	3	3	1
Волжский подуст – <i>Chondrostoma variable</i> Jakowlew, 1870	–	1	–	–
Белый амур – <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	–	–	1	–
Сазан – <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	1	1	–	–
Обыкновенный пескарь – <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	3	2	3	3
Верховка – <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	3	3	3	1
Голавль – <i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	–	1	–	–
Елец Данилевского – <i>L. danilewskii</i> (Kessler, 1877)	–	2	–	–
Язь – <i>L. idus</i> (Linnaeus, 1758)	3	3	3	1
Обыкновенный елец – <i>L. leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	2	–	–	–
Горчак – <i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776)	–*	2	3	2
Белопёрый пескарь – <i>Romanogobio albipinnatus</i> (Lukasch, 1933)	–	–	–	1
Плотва – <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	3	3	3	3
Краснопёрка – <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	3	2	3	3
Линь – <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	3	–**	3	–

Окончание табл. 3

Виды миног и рыб	1946–1947 гг. (Барабаш-Никифоров, 1947, 1950; Безрукова, 1949)	1949–1957 гг. (Фёдоров, 1960а, 1960б)	1986–1990 гг. (Клявин, 1994)	2011 г. (наши данные)
III. Семейство Балиториевые – Balitoridae				
Усатый голец – <i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	–	1	3	2
IV. Семейство Вьюновые – Cobitidae				
Обыкновенная щиповка – <i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758	3	1	3	1
Вьюн – <i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	3	–	3	–
Балтийская щиповка – <i>Sabanejwia baltica</i> Witkowski, 1994	–	1	–	1
Отряд Сомообразные – Siluriformes				
V. Семейство Сомовые – Siluridae				
Обыкновенный сом – <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	2	2	–	–
Отряд Щукообразные – Esociformes				
VI. Семейство Щуковые – Esocidae				
Обыкновенная щука – <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	3	3	3	3
Отряд Трескообразные – Gadiformes				
VII. Семейство Налимовые – Lotidae				
Налим – <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	2	1	3	–
Отряд Окунеобразные – Perciformes				
VIII. Семейство Окуневые – Percidae				
Донской ёрш – <i>Gymnocephalus acerina</i> (Guldenstadt, 1775)	–	1	–	–
Обыкновенный ёрш – <i>G. cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	2	2	3	–
Речной окунь – <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	3	3	3	2
Обыкновенный судак – <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	–	–
IX. Семейство Бычковые – Gobiidae				
Бычок-песочник – <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	–	1	–	–
Бычок-цуцик – <i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814)	–	1	–	1

О б о з н а ч е н и я: 3 – массовый вид; 2 – малочисленный вид; 1 – редкий вид; «–» – не отмечен.

* В качестве обычного вида приводится для пойменных озер р. Усмань.

** В качестве многочисленного вида приводится для пойменных озер р. Усмань.

К примерам появления видов в новых местообитаниях из-за специфических особенностей динамики численности следует отнести массовую вспышку численности синца в 1954–1973 гг. в бассейне Дона и расселение вида по его притокам (Фёдоров, 1960в; Архипов, Яковлев, 2001). Именно тогда синец был отмечен в р. Усмань, однако у А.В. Фёдорова (1960а, 1960б) он отсутствует. В настоящее время в Усмани синца нет, а в верхнем течении р. Дон он встречается крайне редко (Сарычев, 2007; Делицын и др., 2009; Иванчев, Иванчева, 2010).

К видам, появившимся в р. Усмань по случайным причинам, следует отнести белого амура. Это дальневосточный вид рыб, интенсивно разводимый в рыбных хозяйствах и не размножающийся в средней полосе в естественных условиях. Экземпляр этого вида, отловленный в р. Усмань, несомненно, относится к числу «убежавших» из рыбного хозяйства (Клявин, 1994). Не принимая во внимание виды, являющиеся в значительной мере случайными, мы получили следующее распределение числа видов рыб по периодам исследований: 19, 23, 19 и 17. Стоит подчеркнуть, что в 2011 г. было обследовано максимальное, по сравнению с предыдущими исследованиями, число станций, распределенных по всему продольному профилю реки. Но и в этом случае отмечено минимальное за все время число видов рыб и миног, что свидетельствует об уменьшении видового обилия рыб в р. Усмань.

В отличие от предыдущих исследований нами не отмечены в составе ихтиофауны лещ, обыкновенный жерех, серебряный карась, обыкновенный елец, елец Данилевского, сом, обыкновенный ёрш, донской ёрш, обыкновенный судак, вьюн, линь, налим и бычок-песочник. Тем не менее большинство этих видов (за исключением, вероятно, донского ерша, ельца и ельца Данилевского), судя по данным, полученным от рыбаков-любителей, встречаются в реке, преимущественно в ее нижнем течении.

Нами для р. Усмань отмечен новый вид рыб – белопёрый пескарь. А.Б. Ручин с соавторами (2008) отмечают, что этот вид стал приводиться в составе ихтиофаун регионов только при более планомерных и тщательных исследованиях. В данном случае все-таки следует считать заселение этим видом р. Усмань, так как в 1957 г. А.В. Фёдоров (1960а, 1960б) применял мелкочейные снасти, но этот вид не был обнаружен. В то же время в р. Воронеж, являющейся по отношению к Усмани материнской рекой, белопёрый пескарь указывался им в качестве довольно обычного вида.

Очень медленными темпами происходит заселение р. Усмань головешкой-ротаном *Percottus glenii* Dybowski, 1877, для которого участок реки выше плотины у Воронежского заповедника, по нашим представлениям, вполне пригоден для жизнедеятельности. Этот вид впервые отмечен для водоемов Воронежского заповедника в 2002 г. (Клявин, 2007) и, по сообщениям рыболовов-любителей (устн. сообщ. В.И. Скачкова), изредка отлавливается в р. Усмань в черте г. Усмань.

3. Динамика рыбного населения

Оценку динамики рыбного населения для р. Усмань оказалось возможным провести только по данным, относящимся к двум временным периодам: 1957 и 2011 гг. Сведения за 1957 г. были позаимствованы из работы А.В. Фёдорова (1960б), а за 2011 г. использованы оригинальные данные только по тем станциям, на которых были проведены обловы и в 1957 г. (табл. 4).

В 1957 и 2011 гг. число выявленных видов рыб оказалось очень близким – 17 и 16 соответственно. Частично совпадающим оказался и комплекс видов-доминантов: в 1957 г. в его составе отмечены уклейка, плотва, язь и речной окунь, а в 2011 г. – уклейка, плотва и обыкновенный пескарь. Относительная доля видов-доминантов и некоторые другие интегральные показатели оказались схожими (табл. 5).

Оценка тенденций динамики структуры населения рыб в малых реках ввиду сильной межгодовой изменчивости сопряжена со значительными трудностями. Например, для р. Пра нами ранее было показано, что даже для видов-доминантов межгодовая вариабельность была 1,7–3,6-кратной, а в других категориях она доходила в среднем до 40-кратной (Иванчев, Иванчева, 2010). Поэтому оценку динамики населения рыб в р. Усмань мы проводили двумя способами. В первом (I) считали долю вида в уловах неизменной, если ее варьирование происходило в пределах одной и той же категории. Например, доля вида в населении рыб считалась неизменившейся, если в первый период исследований она составляла 1,3%, а во второй – 4,9%. При этом принимали во внимание, что варьирование происходило в границах категории «обычный вид» (1,1–5,0%). Таким образом, если доля вида в населении изменялась более предусмотренной определенной категорией, то вид соответственно считался либо уменьшившим свое представительство в населении, либо, наоборот, увеличившим.

При втором подходе (II), более соответствующем, по нашему мнению, реальным событиям, изменения

Т а б л и ц а 4

Динамика рыбного населения в р. Усмань

Виды рыб	1957 г. (n = 2237), %	2011 г. (n = 1207), %	Тенденции динамики	
			I	II
Украинская минога	–	0,1	=	=
Лещ	1,9	–	<	<
Уклейка	25,5	40,4	=	=
Густера	2,2	1,8	=	=
Обыкновенный пескарь	0,7	11,9	>	>
Верховка	7,7	0,2	<	=
Елец Данилевского	1,1	–	<	<
Язь	18,3	0,1	<	<
Горчак	1,3	1,2	=	=
Белопёрый пескарь	–	0,2	>	>
Плотва	25,7	28,4	=	=
Краснопёрка	1,8	5,6	=	=
Усатый голец	0,1	3,0	>	=
Обыкновенная щиповка	0,1	0,1	=	=
Балтийская щиповка	0,1	0,3	=	=
Обыкновенная щука	0,4	1,7	>	=
Налим	0,1	–	<	=
Речной окунь	12,8	3,8	<	<
Бычок-цуцик	0,2	1,2	>	=
Всего	100,0	100,0		
Всего видов	17	16		

Об о з н а ч е н и я: > – численность увеличилась, < – численность уменьшилась, = – численность осталась без изменений. I и II – результаты сравнения динамики рыбного населения двумя способами (объяснения см. в тексте).

доли вида в населении признавались только тогда действительными, когда они касались его перехода из категории доминанта в менее значимые, а также когда были установлены случаи появления вида в составе рыбного населения или его исчезновения. Причем, в последнем случае только при условии, что он был, как минимум, обычным видом. Оценки по обоим способам приведены в табл. 4, где показано, что за период с 1957 по 2011 г. без изменений осталась численность уклейки, густеры, горчака, плотвы, краснопёрки, обыкновенной и балтийской щиповок. К этим видам при оценке по более «строгой» системе добавляются щука, верховка, усатый голец, налим и бычок-цуцик. При оценке двумя способами у леща,

ельца Данилевского, язя и речного окуня численность уменьшилась, а у обыкновенного и белопёрого пескарей – увеличилась.

Основными причинами изменения численности и видового состава рыб является, вероятно, чрезмерно высокий уровень антропогенного воздействия на водоток. Как уже упоминалось, на реке построено множество плотин, нередко в реку сбрасываются воды из городских очистных сооружений. Например, по данным А.А. Клявина, после сброса неочищенных вод из отстойников г. Усмань в середине января 2008 г. в реке значительно сократилась численность многих видов рыб: язя, обыкновенного ерша, речного окуня и т.д. Снижение численности

Т а б л и ц а 5

Сравнительная характеристика интегральных показателей населения рыб р. Усмань в разные периоды исследований

Показатель	1957 г.	2011 г.
Индекс видового разнообразия Шеннона	2,73	2,41
Количество видов-доминантов	4,00	3,00
Относительная доля видов-доминантов	82,40	80,90
Индекс доминирования Ферстера	0,33	0,40

видов-филофилов, нерестящихся ранней весной (язь) и поздней (лещ) связано, по-видимому, с уменьшением уровня половодья, что регулярно отмечается в последнее десятилетие.

Вместе с тем оценка динамики рыбного населения и видового состава за два периода исследований по сопоставимым исследовательским усилиям показала сравнительную ее стабильность. Возможно, это является основным результатом выполнения рекой своей восстановительной функции.

Выводы

1. За период с 1946 по 2011 г. в р. Усмань выявлено 35 видов рыб и миног (общее число). В настоящее время в реке стандартными методами ихтиологических отловов установлено обитание 17 видов. Обитание еще 10 видов подтверждается опросными сведениями. По сравнению с предыдущими исследо-

Исследование поддержано РФФИ (проект № 11-04-97537-р_центр_а «Оценка состояния ихтиофауны малых рек Липецкой области»).

ваниями, в составе ихтиофауны не отмечены синец, волжский подуст, сазан, голавль, обыкновенный елец, елец Данилевского, донской ёрш. Возможно, численность их очень низка или они исчезли полностью. Впервые для р. Усмань отмечен новый вид рыб – белопёрый пескарь.

В качестве случайного вида отмечен белый амур и, по опросным сведениям, появился головешка-ротан.

2. Изменения в структуре рыбного населения характеризуются уменьшением численности леща, язя и речного окуня, а также увеличением обыкновенного пескаря. Численность осталась без изменений у щуки, уклейки, густеры, верховки, горчачка, плотвы, красноперки, усатого гольца, обыкновенной и балтийской щиповок, бычка-цуцика.

Несмотря на значительное увеличение антропогенного воздействия на биоценозы реки на ее контрольных участках при одинаковых рыболовецких усилиях, приложенных в 1957 и 2011 гг., выявлено близкое число видов. Относительная стабильность рыбного населения обеспечивается высокой толерантностью и экологической пластичностью видов, способностью их обитать даже при наличии небольших по площади благоприятных биотопов.

Авторы выражают благодарность сотруднику биостанции ВГУ «Веневитиново» А.А. Прокину, сотрудникам Воронежского заповедника Е.А. Стародубцевой и А.А. Клявину и охотоведу Усманского р-на А.А. Сергееву за помощь в проведении полевых исследований. Мы благодарны докт. биол. наук Е.Д. Васильевой (Зоологический музей МГУ) за помощь в определении щиповок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Атлас пресноводных рыб России / Под ред. Решетникова Ю.С. М., 2002. Т. 1. 379 с.; Т. 2. 253 с.
- Архипов Е.М., Яковлев С.В. Формирование структуры ихтиокомплекса в реке Дон выше Цимлянского водохранилища // Ихтиологические и рыбохозяйственные исследования на реках и водохранилищах. Воронеж, 2001. С. 59–73.
- Барабаш-Никифоров И.И. Позвоночные животные Воронежского заповедника // Воронежский государственный заповедник и его природа. Воронеж, 1947. С. 27–49.
- Барабаш-Никифоров И.И. Бобр и выхухоль, как компоненты водно-берегового комплекса. Воронеж, 1950. 107 с.
- Безрукова Е.А. Ихтиофауна водоемов Усманского лесного массива // Бюл. общ. естествоисп. при Воронежском гос. ун-те. Т. 5. Воронеж, 1949. С. 46–53.
- Вечканов В.С., Кузнецов В.А., Ручин А.Б. Об оценке современного состояния таксонов рыб в ихтиофауне Мордовии // Мат-лы науч. конф. (естественные и технич. науки). Саранск, 2001. С. 36–37.
- Воронежская область. Общегеографический региональный атлас. Масштаб 1:200000. М., 2001. 72 с.
- Дгебуадзе Ю.Ю. Малые реки как объект экологических исследований: некоторые итоги и перспективы // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана / Тез. докл. II Всерос. конф. Борок, 16–19 ноября 2004 г. Борок, 2004. С. 21–22.

- Делицын В.В., Делицына Л.Ф. Обзор ихтиофауны реки Усмани // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. Вып. 1. Воронеж, 1992. С. 77–82.
- Делицын В.В., Делицына Л.Ф., Гладких К.К., Простаков Н.И. Рыбы бассейна Верхнего Дона. Воронеж, 2009. 188 с.
- Дмитриева В.А., Илатовская Е.С. Гидрография рек Липецкой области. Каталог водотоков. Липецк, 2010. 149 с.
- Иванчев В.П., Иванчева Е.Ю. Круглоротые и рыбы Рязанской области и прилегающих территорий. Рязань, 2010. 292 с.
- Клявин А.А. Обзор ихтиофауны водоемов Воронежского заповедника // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. Вып. IV. Воронеж, 1994. С. 40–44.
- Клявин А.А. Новый вид в ихтиофауне Воронежского заповедника // Тр. Воронежского гос. заповедника. Вып. XXV. Воронеж, 2007. С. 300–302.
- Королёв В.В., Решетников Ю.С. Редкие и малочисленные виды круглоротых и рыб бассейна верхней Оки в пределах Калужской области // Вопр. ихтиологии. Т. 48. № 5. 2008. С. 611–624.
- Липецкая область. Топографическая карта. Масштаб 1:200000. 2001. 32 с.
- Николаев С.А. Антропогенные сукцессии ихтиоценозов малых рек бассейна Рыбинского и Горьковского водохранилищ // Биоценология рек и озёр Волжского бассейна. Ярославль, 1985. С. 77–86.
- Простаков Н.И., Делицына Л.Ф., Делицын В.В. Видовой состав круглоротых и костных рыб реки Усмани // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи / Тр. биол. учеб.-науч. центра Воронеж. гос. ун-та «Веневитиново». Вып. XXIII. Воронеж, 2009. С. 77–82.
- Решетников Ю.С. Проблема реолиготрофирования водоемов // Вопр. ихтиологии. Т. 44. № 5. 2004. С. 709–711.
- Решетников Ю.С., Королёв В.В., Попова О.А. Малые реки Калужской области в условиях реолиготрофирования водоемов // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана: Тез. докл. II Всерос. конф. Борок, 2004. С. 71–72.
- Решетников Ю.С., Дякина Т.Н., Королёв В.В. Изменения в составе рыбного населения водоемов Калужской области за последние десятилетия // Экология. №1. 2012. С. 55–64.
- Ручин А.Б. Динамика видовой разнообразия круглоротых и рыб Мордовии // Вопр. ихтиологии. Т. 44. № 5. 2004. С. 613–618.
- Ручин А.Б., Артаев О.Н., Бакланов М.А., Михеев В.А. О распространении белопёрого пескаря (*Romanogobio al-bipinnatus*) в некоторых реках бассейнов Волги и Дона // Вопр. ихтиологии. Т. 48. № 4. 2008. С. 571–574.
- Рыбы в заповедниках России. Пресноводные рыбы / Под ред. Решетникова Ю.С.). М., 2010. Т. 1. 627 с.
- Сарычев В.С. Рыбы и миноги Липецкой области. Воронеж, 2007. 115 с.
- Слынько Ю.В., Кияшко В.И., Яковлев В.Н. Список видов рыбообразных и рыб бассейна р. Волга // Каталог животных и растений водоемов бассейна Волги. Ярославль, 2000. С. 252–308.
- Соколов Л.И., Цепкин Е.А., Шатуновский М.И. Верховья рек как рефугии для некоторых видов рыб // Малые реки: Современное экологическое состояние, актуальные проблемы / Тез. докл. Междунар. науч. конф., Россия, Тольятти, 23–27 апреля 2001 г. Тольятти, 2001. С. 196.
- Терещенко В.Г., Надиров С.Н. Формирование структуры рыбного населения предгорного водохранилища // Вопр. ихтиологии. Т. 36. № 2. 1996. С. 169–178.
- Труфанова Е.И., Нумеров А.Д., Климов А.С., Простаков Н.И. Динамика рекреационной нагрузки на пойму реки Усмани в районе биоцентра «Веневитиново» // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи / Тр. биол. учеб.-науч. центра Воронеж. гос. ун-та «Веневитиново». Вып. XXII. Воронеж, 2009. С. 42–48.
- Фёдоров В.В. Ихтиофауна малых рек Воронежской области (по материалам рыбохозяйственной экспедиции 1953–1959 гг.) // Тр. Воронеж. обл. краевед. музея. Вып. 1. Воронеж, 1960а. С. 111–130.
- Фёдоров А.В. Список рыб водоемов Воронежского госзаповедника и задачи дальнейшего изучения ихтиофауны // Тр. Воронежского гос. заповедника. Вып. IX. Воронеж, 1960б. С. 89–97.
- Фёдоров А.В. Ихтиофауна бассейна Дона в Воронежской области // Рыбы и рыбн. хоз-во Воронежской области. Воронеж, 1960в. С. 149–247.
- Яковлев В.Н., Слынько Ю.В., Кияшко В.И. Аннотированный каталог круглоротых и рыб водоёмов бассейна Верхней Волги // Экологические проблемы Верхней Волги. Ярославль, 2001. С. 52–69.
- Matthews W.J. Patterns in Freshwater Fish Ecology. N.Y., 1998. 756 p.
- Freeman M.C., Crawford M.K., Barrett D.E., Flood M.G., Hill J., Stouder D.J., Grossman G.D. Fish assemblage stability in southern Appalachian // Canadian Journal of Fishery and Aquatic Science. 1988. Vol. 45. P. 1949–1958.
- Reasch, R.J., Berra, T.M. Comparison of fish communities in a clean-water stream and an adjacent polluted stream // American Midland Naturalist. 1987. Vol. 118. P. 301–322.
- Penczak T. Fish assemblages composition in a natural, then regulated, stream: A quantitative long-term study // Ecological Modelling. 2011. Vol. 222. I. 13. 10 July 2011. P. 2103–2115.

**MODERN CONDITION AND DYNAMICS OF FAUNA AND THE FISH
POPULATION OF THE FOREST-STEPPE ZONE SMALL RIVER IN THE
EUROPEAN RUSSIA (ON THE EXAMPLE OF THE USMAN RIVER, BASIN
OF THE UPPER DON)**

V.P. Ivanchev, V.S. Sarychev, E.Yu. Ivancheva

On the basis of own researches in 2011 and literary data the analysis of the fish population and faunistic structure dynamics and in Usman river is carried out. Now in the river habitation of 17 species is established. In addition habitations of 10 more species are known from polling data. In comparison with the previous researches, in structure ichthyofauna the *Abramis ballerus*, *Chondrostoma variable*, *Cyprinus carpio*, *Leuciscus cephalus*, *Leuciscus danilewskii*, *Leuciscus leuciscus*, *Gymnocephalus acerinus* aren't noted. Probably their number is very low or they have disappeared completely. For the first time for Usman river the new species of fishes – *Romanogobio albipinnatus* is noted. As a casual species the *Ctenopharyngodon idella* was marked. *Percottus glenii* is known from of polling data. In total for Usman river 35 species of fishes and lampreys are revealed from 1946 for 2011. Despite substantial growth of anthropogenous influence on biocoenosis the rivers on its control sites the close number of species at identical enclosed fishing efforts in 1957 and 2011 is revealed. Relative stability of the fish population is provided by high tolerance and ecological plasticity of species, their ability to live even in small on the area favorable biotopes.

Key words: small river, ichthyofauna, structure of the fish population, anthropogenic influence, basin, Upper Don.

Сведения об авторах: *Иванчев Виктор Павлович* – зам. директора по научной работе ФГБУ Окский государственный природный биосферный заповедник, канд. биол. наук (ivanchev.obz@mail.ru); *Сарычев Владимир Семёнович* – зам. директора по научной работе заповедника Галичья гора Воронежского государственного университета, канд. биол. наук (vssar@yandex.ru); *Иванчева Елена Юрьевна* – вед. науч. сотр. ФГБУ Окский государственный природный биосферный заповедник, канд. биол. наук (eivancheva@mail.ru).

УДК 595.768.12

ФАУНА ЖУКОВ-ЛИСТОЕДОВ (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) ХВАЛЫНСКОГО ПРИВОЛЖЬЯ (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ) (ВСЕ ПОДСЕМЕЙСТВА, КРОМЕ ALTICINAE)

А.О. Беньковский, М.Я. Орлова-Беньковская

В окрестностях Национального парка Хвалынский найдено 118 видов листоедов из подсемейств Donaciinae, Criocerinae, Orsodacninae, Clytrinae, Cryptocephalinae, Eumolpinae, Chrysomelinae, Galerucinae, Hispinae, Cassidinae, при этом 66 видов впервые указаны для Саратовской области (подчеркнуты): *Agelastica alni*, *Bromius obscurus*, *Cassida nebulosa*, *C. nobilis*, *C. pannonica*, *C. panzeri*, *C. prasina*, *C. rubiginosa*, *C. stigmatica*, *C. vibex*, *C. viridis*, *Cheilotoma musciformis*, *Chrysochus asclepiadeus*, *Chrysolina cerealis*, *Ch. fastuosa*, *Ch. graminis*, *Ch. herbacea*, *Ch. limbata russiella*, *Ch. marginata*, *Ch. polita*, *Ch. sanguinolenta*, *Ch. staphylaea*, *Ch. sturmi*, *Chrysomela populi*, *Ch. saliceti*, *Clytra laeviuscula*, *C. quadripunctata*, *Colaphus hoeftii*, *Coptocephala quadrimaculata*, *Crioceris duodecimpunctata*, *C. quatuordecimpunctata*, *Cryptocephalus androgyne*, *C. anticus*, *C. apicalis*, *C. bameuli*, *C. biguttatus*, *C. bilineatus*, *C. bipunctatus*, *C. chrysopus*, *C. connexus*, *C. cordiger*, *C. coryli*, *C. frontalis*, *C. fulvus*, *C. gamma*, *C. janthinus*, *C. laetus*, *C. laevicollis*, *C. moraei*, *C. nitidus*, *C. ocellatus*, *C. octopunctatus*, *C. planifrons*, *C. quadriguttatus*, *C. quatuordecimmaculatus*, *C. schaefferi*, *C. sericeus*, *C. sexpunctatus*, *C. solivagus*, *C. violaceus*, *C. virens*, *Donacia aquatica*, *D. bicolora*, *D. brevitarsis*, *D. cinerea*, *D. crassipes*, *D. dentata*, *D. impressa*, *D. marginata*, *D. simplex*, *D. thalassina*, *D. vulgaris*, *Entomoscelis adonidis*, *Galeruca pomonae*, *G. tanacetii*, *Galerucella aquatica*, *G. calmariensis*, *G. lineola*, *G. luteola*, *G. nymphaeae*, *G. pusilla*, *Gastrophysa polygoni*, *G. viridula*, *Hispia atra*, *Hypocassida subferruginea*, *Labidostomis cyanicornis*, *L. humeralis*, *L. longimana*, *L. lucida axillaris*, *L. pallidipennis*, *Lema cyanella*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Lilioceris merdiger*, *Lochmaea crataegi*, *Luperus flavipes*, *L. kiesenwetteri*, *L. xanthopoda*, *Macrolea appendiculata*, *Oreina coerulea*, *Orsodacne cerasi*, *Oulema gallaeciana*, *Pachnophorus cylindricus*, *P. pilosus*, *P. tessellatus*, *Pachybrachis fimbriolatus*, *P. tessellatus*, *Phaedon armoraciae*, *Ph. cochleariae*, *Ph. laevigatus*, *Phratora vitellinae*, *Phyllobrotica quadrimaculata*, *Plagioderma versicolora*, *Plagiosterna aenea*, *Plateumaris braccata*, *Prasocuris phellandrii*, *Pyrrhalta viburni*, *Smaragdina affinis*, *S. salicina*. Кормовая специализация 36 видов установлена путем непосредственных наблюдений за питанием в природе и в садке.

Ключевые слова: жуки, листоеды, кормовые растения, Поволжье, Саратовская область.

В настоящем сообщении обобщены результаты наших сборов жуков-листоедов (Chrysomelidae), за исключением земляных блошек (Alticinae), в районе Национального парка Хвалынский (Саратовская обл.) с 3 по 13 июля 2009 г., с 27 мая по 12 июня 2010 г. и с 17 по 30 августа 2011 г. Список земляных блошек приведен в предыдущем сообщении (Беньковский, Орлова-Беньковская, 2013).

Материалы и методы

Жуки и личинки собраны с растений, почвы, из подстилки, кошением и отряхиванием растений энтомологическим сачком в дневное и ночное время. Для сбора мелких насекомых был использован эксгауستر

оригинальной конструкции с резиновой грушей и сменными резервуарами (Беньковский, 2011). Материал хранится в коллекции первого автора. Для определения имаго использованы определители (Медведев, Шапиро, 1965; Warchałowski, 2003; Bieńkowski, 2004). Личинки определены по определителям (Оглоблин, Медведев, 1971; Зайцев, Медведев, 2009) и путем выведения имаго в садках.

Сведения о местонахождениях, периоде активности и кормовых растениях относятся к имаго, если иное не указано. Материалы собраны в Хвалынском районе: В. – поселок Возрождение (52,70° с.ш., 48,18° в.д.), Е. – окрестности поселка Елшанка (52,58° с.ш., 47,98° в.д.), П. – окрестности села Подлесное (52,42°

с.ш., 48,07° в.д.), Т. – долина р. Терешка, на границе с Саратовской и Ульяновской областями (52,65° с.ш., 47,93° в.д.), Х. – ближайшие окрестности Хвалынского (52,48° с.ш., 48,10° в.д.), а также в Духовницком районе: Д. – поселок Духовницкое (52,48° с.ш., 48,21° в.д.). Другие сокращения: вдхр. – Саратовское водохранилище, и. – имаго, л. – листья, лич. – личинки, цв. – цветки. Месяцы сборов обозначены римскими цифрами. Если в садке или в природе мы наблюдали питание имаго, растение помечено одной звездочкой, если питание личинок – двумя звездочками, если личинки были воспитаны до имаго – тремя звездочками. Подробные этикеточные данные приведены в базе данных «Местонахождения листоедов России» (Беньковский, Орлова-Беньковская, 2011а).

Donaciinae

Donacia aquatica (Linnaeus, 1758) Х., Т. Пруд, река. Цв. *Carex*, л. *Sparganium*. V, VI.

D. crassipes Fabricius, 1775 П. Пруд. Л. *Nuphar lutea*. VI.

D. bicolora Zschach, 1788 Т., Д. Пруд, старица. Л. *Sparganium erectum*. VI, VII.

D. brevitarsis Thomson, 1884 Х. Озеро в лесу. Л. *Carex*. VI.

D. cinerea Herbst, 1784 Х., П. Пруд, река, вдхр. И. на л., кокон с погибшим имаго на корнях *Typha angustifolia*. VI, VII.

D. dentata Норре, 1795 Е. Запруда на реке. Следы питания и. на л. *Alisma plantago-aquatica*. Жуки этого вида оставляют на листьях характерные волнистые «дорожки» из отдельных мелких погрызов. VIII.

D. impressa Paykull, 1799 Т. Река. VI.

D. marginata Норре, 1795 Е., Т., Д. Пруд, река, старица. Л. *Sparganium erectum*. VI, VIII.

D. simplex Fabricius, 1775 Е., Т. Река. Л. *Sparganium*. VI.

D. thalassina Germar, 1811 П. Пруд. Цв. *Eleocharis*. VI.

D. vulgaris Zschach, 1788 Т., Д. Старица, река. Л. *Sparganium*. VI.

Macrolea appendiculata (Panzer, 1794) Х. Два кокона с остатками имаго на берегу вдхр. VIII.

Plateumaris braccata (Scopoli, 1772) Х. Пруд. Л. *Phragmites australis*. VI.

Criocerinae

Crioceris duodecimpunctata (Linnaeus, 1758) Х. Степь, пустырь, посадки в городе. Л. *Asparagus officinalis**. V–VIII.

C. quatuordecimpunctata (Scopoli, 1763) Х. Степь на мелу, посадки сосны, опушка, пустырь, посадки в городе. И. и лич. на л. *Asparagus officinalis* **. VI–VIII.

Lema cyanella (Linnaeus, 1758) Х. Берег пруда, пустырь. V, VII.

Lilioceris merdiger (Linnaeus, 1758) Х. Посадки сосны, лиственный лес. Л. *Polygonatum*, *Convallaria majalis*. И. – VII, лич. – VI.

Oulema gallaeciana (Heyden, 1870) Х. Берег вдхр. Роасеае. VII.

Orsodacninae

Orsodacne cerasi (Linnaeus, 1758) Х., П. Опушка лиственного леса, поляны, пруд. Цв. *Acer tataricum*, *Nuphar lutea*. V, VI.

Clytrinae

Cheilotoma musciformis (Goeze, 1777) Х. Степь. Л. *Rumex**. V, VI.

Clytra laeviuscula (Ratzeburg, 1837) Х. Степь, опушка лиственного леса, берег пруда. Л. *Salix**, *Populus*, *Malus*, VI, VII. Чехлик лич. старшего возраста на холме в подстилке. VII.

C. quadripunctata (Linnaeus, 1758) Х. Берег пруда, степь с кустарниками. Л. *Salix**, *Rumex**, *Populus*. V.

Coptocephala quadrimaculata (Linnaeus, 1767) Х. Степь на мелу, пустырь. VII–VIII.

Labidostomis cyanicornis Germar, 1822 Х., Д. Степь, влажный луг, заросли кустарников, берег вдхр. Л. *Populus*, *Salix*, *Malus*. V–VII.

L. humeralis (Schneider, 1792) Х., Степь. *Populus*. VII.

L. longimana (Linnaeus, 1761) Х. Пастбище, пустырь, берег пруда, поляны. VI, VII.

L. lucida axillaris (Lacordaire, 1848) Х. Степь. VI.

L. pallidipennis (Gebler, 1830) Х., Д. Степь, берега пруда, вдхр. Л. *Populus*, *Salix**. VI, VII.

Smaragdina affinis (Illiger, 1794) Х. Степь, опушка лиственного леса, вырубка, берег вдхр. Л. *Salix** V.

Smaragdina salicina (Scopoli, 1763) Х., Т. Степь на мелу, луг у реки, пустырь. V–VII.

Cryptocephalinae

Cryptocephalus androgyne Marseul, 1875 Х. Опушка лиственного леса; ивняк. Л. *Salix*. V–VII.

C. anticus Suffrian, 1848 Х., Т. Степь, поле, пустырь, опушка лиственного леса, берег вдхр., луг в пойме реки. И. на л. *Artemisia abrotanum*: V–VII, коконы на травах: V, VI.

C. apicalis Gebler, 1830 Х., Д. Набережная вдхр, степь на мелу. Л. *Artemisia**. V–VII.

C. bameuli Duhaldeborde, 1999 X., Т. Луг на склоне, степь на мелу, поляны, луг на берегу вдхр., луг в пойме реки. Л. *Rumex*. V–VII.

C. biguttatus (Scopoli, 1763) X. Луг, степь, пустырь. Л. *Lythrum*, *Populus*. V–VII.

C. bilineatus (Linnaeus, 1767) X. Пустырь с кустарником. VI.

C. bipunctatus (Linnaeus, 1758) X., Т. Степь, пустырь, поляны, луг в пойме реки. Цв. *Trifolium pratense**, *Agrimonia*, л. *Acer tataricum*. V–VII.

C. chrysopus Gmelin, 1788 X. Усадьба. Л. *Salix*. V.

C. connexus Olivier, 1807 X. Пустырь, берег вдхр. VII, VIII.

C. cordiger (Linnaeus, 1758) X. Опушка листовенного леса. Л. *Rosa**. V, VI.

C. coryli (Linnaeus, 1758) X. Кустарники по краю поляны. VII.

C. frontalis Marsham, 1802 X. Поляны. VII.

C. fulvus Goeze, 1777 X. Поляны, луг на склоне, пустырь. VII.

C. gamma Herrich-Schaeffer, 1829 X. Пустырь. Л. *Artemisia abrotanum*. VI, VIII.

Cryptocephalus janthinus Germar, 1824 X. Влажный луг. Л. *Lythrum*. VII.

C. laetus Fabricius, 1792 X., Е. Луг на склоне, пойма реки, степь. Цв. *Taraxacum serotinum**, *Inula**. VII–VIII.

C. laevicollis Gebler, 1830 X. Опушка листовенного леса. Л. *Salix*. V.

C. moraei (Linnaeus, 1758) X. Усадьба, поляны, посадки сосны и опушки, степь, пустырь. Л. *Hypericum*. V, VII.

C. nitidus (Linnaeus 1758) X. Берег пруда. *Salix*. V.

C. ocellatus Drapiez 1819 X., Т. Ивняк, берег реки. Л. *Salix*. VI.

C. octopunctatus (Scopoli 1763) X. Усадьба, берег вдхр. Л. *Salix*. V.

C. planifrons Weise, 1882 X., Т. Степь на мелу, луг в пойме реки. V–VII.

C. quadriguttatus Richter, 1820 X. Поляна, степь, берег пруда, вырубка. Л. *Prunus spinosa* (?). V–VII.

C. quatuordecimmaculatus Schneider, 1792 X., Т. Степь, степной склон, луг в пойме реки, поляны. Л. *Genista tinctoria**. V, VI.

C. schaefferi Schrank, 1789 X. Степь. Л. *Ulmus**, *Fabaceae*, *Malus*. V.

C. sericeus (Linnaeus, 1758) X. Степь, луг на холме, поляны. Л. *Salvia**, цв. *Carduus*, *Centaurea*, *Cichorium intybus**. V–VIII.

C. sexpunctatus (Linnaeus, 1758) X. Вырубка. VI.

C. solivagus Leonardi, Sassi, 2001 X. Степь, поле,

пустырь, посадки сосны, поляны, опушка, берег вдхр. Цв. *Medicago*, *Inula*. V, VII.

C. violaceus Laicharting, 1781 X. Степь, листовенная лесополоса. Цв. *Taraxacum officinale**. V–VII.

C. virens Suffrian, 1847 X. Степь, луг на мелу, опушка листовенного леса. Л. *Fabaceae*, цв. и л. *Salvia**. V, VII.

Pachybrachis fimbriolatus (Suffrian, 1848) X. Степь, пустырь с кустарниками. V–VII.

P. tessellatus (Olivier, 1791) X. Усадьба. Л. *Salix*. V.

Eumolpinae

Bromius obscurus (Linnaeus, 1758) X. Вырубка. Л. *Chamaenerion angustifolium*. VI.

Chrysochus asclepiadeus (Pallas, 1776) X. Овраг на склоне мелового холма, степной склон. Л. *Vincetoxicum**. VII–VIII.

Pachnophorus cylindricus Lucas, 1849 X. Берег вдхр. V.

P. pilosus (Rossi, 1790) X. Берег вдхр. VI.

P. tessellatus (Duftschmid, 1825) X. Поляны. VI.

Chrysomelinae

Chrysolina cerealis (Linnaeus, 1767) X. Берег вдхр. VII.

Ch. fastuosa (Scopoli, 1763) X. Поляна. Л. *Leonurus*. VII.

Ch. graminis (Linnaeus, 1758) X. Берег вдхр. Л. *Artemisia abrotanum*. V, VI, VIII.

Ch. herbacea (Duftschmid, 1825) X. Влажный луг. Л. *Mentha*. VII.

Ch. limbata russiella Bienkowski et Orlova-Bienkowskaja, 2011 X. Степь. Л. *Plantago lanceolata**. VII, VIII.

Ch. marginata (Linnaeus, 1758) X., Е. Пустырь, луг, степь, листовенный лес. Л. *Achillea millefolium**. VIII.

Ch. polita (Linnaeus, 1758) X., Е. Влажный луг, берег вдхр., берег реки. Л. *Mentha*, *Lycopus*. VI, VII.

Ch. sanguinolenta (Linnaeus, 1758) X. Степь на мелу, в подстилке под *Linaria*. VI–VIII.

Ch. staphylaea (Linnaeus, 1758) X. Берег вдхр. VII–VIII.

Ch. sturmi (Westhoff, 1882) X. Поляна, луг, опушка лесополосы. Л. *Glechoma hederacea**. VI, VII.

Chrysomela populi Linnaeus, 1758 X. Усадьба, вырубка. *Populus balsamifera*, *P. tremula*. VI, VII.

Ch. saliceti Suffrian, 1849 X. Пустырь с кустарниками. VI.

Colaphus hoeftii (Ménétriés, 1832) X., Е., Т., Д. Набережная вдхр., берег реки. И. на *Bunias orientalis*,

Sisymbrium. V, VIII. Лич. на л., цв. *Sisymbrium loeselii****. VIII.

Entomoscelis adonidis (Pallas, 1771) X. Степь. Л. *Adonis vernalis**, цв. *Brassicaceae**. V–VII.

Gastrophysa polygoni (Linnaeus, 1758) X., E., T. Берега вдхр., пруда, пустырь, поляна, луг на холме, пойма реки. Л. *Polygonum aviculare*, *Rumex*. И. V–VIII, лич. – VI, VIII.

G. viridula (Degeer, 1775) X. Берег пруда. VII.

Leptinotarsa decemlineata (Say, 1824) X. Берег вдхр., межа между садом и полем, лиственный лес. Л. *Hyoscyamus niger*** . VII, VIII.

Oreina coerulea (Olivier, 1790) В наших сборах отсутствует. В Зоологическом институте РАН (Санкт-Петербург) имеется 1 экз. с этикеткой «Саратовская губ., Хвалынский уезд, июль 1897–1905, Болдырев».

Phaedon armoraciae (Linnaeus, 1758) X. Берега пруда, ручья. Л. *Veronica beccabunga****, *V. longifolia****. VI, VIII.

Ph. cochleariae (Fabricius, 1792) X. Заболоченный ручей, пруд. Л. *Rorippa*, *Rumex*, *Epilobium*. V, VI.

Ph. laevigatus (Duftschmid, 1825) Д. Берег залива вдхр. VI.

Phratora vitellinae (Linnaeus, 1758) X. Устье ручья, впадающего в вдхр. Л. *Salix*. VII.

Plagioderia versicolora (Laicharting, 1781) X., E., Д. Берега пруда, реки, вдхр. *Salix*. VI–VIII.

Plagiosterna aenea (Linnaeus, 1758) X. Берег пруда. Л. *Alnus*. VII.

Prasocuris phellandrii (Linnaeus, 1758) X. Берег вдхр., берег пруда. Л. *Ranunculus sceleratus****, *Cirsium****, *Lycopus****. VI.

Galerucinae

Agelastica alni (Linnaeus, 1758) X. Берег пруда на ручье. Л. *Alnus glutinosa*. VIII.

Galeruca pomonae (Scopoli, 1763) X., Д. Степь на мелу, берег вдхр., поляна, пустырь. И. в подстилке под *Centaurea marschalliana*. VI–VIII. Лич. на л. *Arctium****, *Artemisia*, *Cirsium*, *Salvia****, в подстилке под *Matthiola fragrans* и под *Scabiosa isetensis*. V, VI.

G. tanacetii (Linnaeus, 1758) X. Степь, пустырь, берег вдхр. Л. *Medicago*, *Convolvulus*. VI, VII.

Galerucella aquatica (Fourcroy, 1785) X. Пруд. Л. *Rumex**. VI.

G. calmariensis (Linnaeus, 1767) X., П., Д. Берег пруда, сорная растительность в поселке. Л. *Lythrum salicaria****, *Epilobium*. VI, VIII.

G. lineola (Fabricius, 1781) X., T. Берега пруда, реки. Л. *Salix*. Лич. VI, VII, и. VI.

G. luteola (Müller, 1766) X. Набережная вдхр., посадки вяза, опушка лиственного леса. Л. *Ulmus pumila****. VI–VIII.

G. nymphaeae (Linnaeus, 1758) X. Берег вдхр. V.

G. pusilla (Duftschmid, 1825) X. Берега пруда, реки, влажный луг, заболоченный ручей. Л. *Epilobium**, *Lythrum*, *Lysimachia vulgaris*. V–VIII.

Lochmaea crataegi (Förster, 1771) X. Заросли кустарников по берегу пруда. VII.

Luperus flavipes (Linnaeus, 1767) X. Опушка лиственного леса. Л. *Ulmus*. V.

L. kiesenwetteri Joannis, 1866 Д. Берег вдхр. Л. *Populus balsamifera*. VI.

L. xanthopoda (Schrank, 1781) X., T., Д., B. Степь, сорняки в городе, берега пруда, реки, вдхр., луг в пойме. Л. *Salix*. V–VII.

Phyllobrotica quadrimaculata (Linnaeus, 1758) X. Устье ручья, впадающего в вдхр., заросли трав по берегу пруда. Л. *Scutellaria*. VII.

Pyrrhalta viburni (Paykull, 1799) Опушка лиственного леса. Лич. на л. *Viburnum opulus*. V.

Hispinae

Hispa atra Linnaeus, 1767 X. Степь, сосново-березовый лес на холме. Л. *Poacea**. V–VII.

Cassidinae

Cassida nebulosa Linnaeus, 1758 X. Сенокосный луг. Л. *Chenopodium**. VII–VIII.

C. nobilis Linnaeus, 1758 X. Луг на берегу вдхр. Л. *Atriplex**. VII.

C. pannonica Suffrian, 1844 X. Степь Л. *Centaurea apiculata*. VI.

C. panzeri Weise, 1907 X., T. Пастбище, пойма реки. Л. *Lactuca tatarica****. V–VI.

C. prasina Illiger, 1798 X. Берег вдхр., сорняки в городе. Л. *Achillea millefolium*, *Artemisia abrotanum*. VI.

C. rubiginosa Müller, 1776 X. Пустырь. Л. *Carduus**** V.

C. stigmatica Suffrian, 1844 X., T., B. Берег вдхр., луг в пойме реки, сорняки у станции Л. *Artemisia abrotanum*. V, VII.

C. vibex Linnaeus, 1767 X., T., П. Луг в пойме реки, поляны, берег пруда, обочина шоссе. Л. *Cirsium*, *Centaurea****. И. VI, VII, лич. VII.

C. viridis Linnaeus, 1758 X., T. Берега пруда, реки, ручья, впадающего в вдхр. Л. *Lycopus*. И. VI, VII, лич. VII.

Hypocassida subferruginea (Schrank, 1776) X., T., E., Д. Степь, поле, луг, поляны, пойма реки, пустырь у берега вдхр. Л. *Convolvulus****. VI–VIII.

Обсуждение

Фауна Хвалынского Приволжья чрезвычайно богата. Всего за 42 дня сборов в этом небольшом регионе удалось обнаружить 209 из 580 видов листоедов Европейской России. Такое видовое разнообразие объясняется несколькими причинами. Во-первых, Хвалынский находится в лесостепи, т.е. в самой богатой листоедами природной зоне (Беньковский, 2011). Во-вторых, холмы создают здесь исключительное разнообразие ландшафтов. В-третьих, в этом регионе находится центр максимального флористического богатства европейской части России (Серова, Березуцкий, 2008). В-четвертых, данная часть Приволжской возвышенности не была затронута оледенением, из-за чего сохранились реликтовые флористические и фаунистические комплексы (Национальный парк Хвалынский, 2004). Наконец, в районе Хвалынска нет крупных промышленных предприятий, поэтому антропогенное воздействие на местную природу сравнительно невелико.

Cryptocephalus quatuordecimmaculatus водится в Малой Азии и на юго-востоке Западной Европы (Лопатин, Довгайло, 2002). В России помимо Хвалынска известно всего три местонахождения: Белгородская обл., Ульяновская обл. и Башкортостан (Bieńkowski, 2004). *C. quatuordecimmaculatus* внешне сходен с широко распространенным в степной зоне *C. flavicollis* и крымским *C. floralis*. От обоих видов отличается строением пятого стернита брюшка самца, несуще-

го на переднем крае короткий острый шип, а также формой эдеагуса с выемкой на вершине. Наши наблюдения показали, что этот вид кормится на дрочке красильном (*Genista tinctoria*). Жуки были собраны на этом растении и в садке сильно обгрызали его листья с краев.

Chrysolina limbata russiella – недавно описанный нами подвид (Беньковский, Орлова-Беньковская, 2011б). Он распространен в зоне широколиственных лесов, степной и лесостепной зонах европейской части России (Саратовская, Пензенская, Липецкая, Воронежская, Рязанская, Московская, Калужская, Брянская, Тульская и Оренбургская области, Мордовия), а также на Украине (Одесская, Черкасская, Черниговская, Полтавская и Луганская области). В Хвалынке жуки были собраны в степи – в подстилке под подорожником ланцетным (*Plantago lanceolata*). Кроме того, более 30 экз. найдены на берегу Волги в полосе приобья. Очевидно, жуки во время полета упали в воду и были вынесены на берег волнами. В садке жуки обгрызали с краев листья *Plantago lanceolata*. Выведены личинки, которые питались на этом же растении. Ни имаго, ни личинки не ели предложенные листья подорожников других видов.

Авторы выражают искреннюю признательность директору Национального парка Хвалынский В.А. Савинову за возможность провести исследование, сотрудникам Национального парка за помощь в работе, Г.С. Малышевой, Г.Ф. Сулеймановой и Л.А. Серовой за помощь в определении растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беньковский А.О. Жуки-листоеды европейской части России. Saarbrücken, 2011. 534 с.
- Беньковский А.О., Орлова-Беньковская М.Я. Каталог местонахождений листоедов (Chrysomelidae) России (База данных) // <http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/benkat11.htm>. 2011а. Проверено 28.9.2012.
- Беньковский А.О., Орлова-Беньковская М.Я. Подвиды *Chrysolina limbata* (Coleoptera, Chrysomelidae) // Зоол. журн. 2011б. Т. 90. № 8. С. 942–958.
- Беньковский А.О., Орлова-Беньковская М.Я. Фауна земляных блошек (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae) Хвалынского Приволжья (Саратовская область) // Бюл. МОИП. 2013. Т. 118. Вып. 3. С. 23–27.
- Зайцев Ю.М., Медведев Л.Н. Личинки жуков-листоедов России. М., 2009. 246 с.
- Лопатин И.К., Довгайло К.Е., Жуки рода *Cryptocephalus* (Chrysomelidae) Палеарктики. CD определитель и база данных на базе пакета программ «Lysandra». Минск, 2002.
- Медведев Л.Н., Шапиро Д.С. Chrysomelidae – листоеды // Определитель насекомых европейской части СССР в пяти томах. Т. 2. Жесткокрылые и Веерокрылые. М.; Л., 1965. С. 419–474.
- Оглоблин Д.А., Медведев Л.Н. Личинки жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) европейской части СССР // Определители по фауне СССР. Вып. 106. Л., 1971. 123 с.
- Национальный парк Хвалынский / Под ред. В.А. Савинова. Саратов, 2004. 120 с.
- Серова Л.А., Березуцкий М.А. Растения Национального парка Хвалынский (конспект флоры). Саратов, 2008. 194 с.
- Bieńkowski A.O. Leaf-beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) of the Eastern Europe. New key to subfamilies, genera, and species. Moscow, 2004. 278 p.
- Warchałowski A. Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area. Warszawa, 2003. 600 p.

**LEAF BEETLES (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE, EXCEPT ALTICINAE)
OF KHALYNSKI NATIONAL PARK (SARATOV REGION)**

A.O. Bienkowski, M. Ja. Orlova-Bienkowskaja

118 species of leaf beetles from subfamilies Donaciinae, Criocerinae, Orsodacninae, Clytrinae, Cryptocephalinae, Eumolpinae, Chrysomelinae, Galerucinae, Hispinae, Cassidinae are found in the vicinity of Khvalynski National Park (66 species new for the region are underlined): *Agelastica alni*, *Bromius obscurus*, *Cassida nebulosa*, *C. nobilis*, *C. pannonica*, *C. panzeri*, *C. prasina*, *C. rubiginosa*, *C. stigmatica*, *C. vibex*, *C. viridis*, *Cheilotoma musciformis*, *Chrysochus asclepiadeus*, *Chrysolina cerealis*, *Ch. fastuosa*, *Ch. graminis*, *Ch. herbacea*, *Ch. limbata russiella*, *Ch. marginata*, *Ch. polita*, *Ch. sanguinolenta*, *Ch. staphylaea*, *Ch. sturmi*, *Chrysomela populi*, *Ch. saliceti*, *Clytra laeviuscula*, *C. quadripunctata*, *Colaphus hoeftii*, *Coptocephala quadrimaculata*, *Crioceris duodecimpunctata*, *C. quatuordecimpunctata*, *Cryptocephalus androgynae*, *C. anticus*, *C. apicalis*, *C. bameuli*, *C. biguttatus*, *C. bilineatus*, *C. bipunctatus*, *C. chrysopus*, *C. connexus*, *C. cordiger*, *C. coryli*, *C. frontalis*, *C. fulvus*, *C. gamma*, *C. janthinus*, *C. laetus*, *C. laevicollis*, *C. moraei*, *C. nitidus*, *C. ocellatus*, *C. octopunctatus*, *C. planifrons*, *C. quadriguttatus*, *C. quatuordecimmaculatus*, *C. schaefferi*, *C. sericeus*, *C. sexpunctatus*, *C. solivagus*, *C. violaceus*, *C. virens*, *Donacia aquatica*, *D. bicolora*, *D. brevitarsis*, *D. cinerea*, *D. crassipes*, *D. dentata*, *D. impressa*, *D. marginata*, *D. simplex*, *D. thalassina*, *D. vulgaris*, *Entomoscelis adonidis*, *Galeruca pomonae*, *G. tanacetii*, *Galerucella aquatica*, *G. calmariensis*, *G. lineola*, *G. luteola*, *G. nymphaeae*, *G. pusilla*, *Gastrophysa polygoni*, *G. viridula*, *Hispa atra*, *Hypocassida subferruginea*, *Labidostomis cyanicornis*, *L. humeralis*, *L. longimana*, *L. lucida axillaris*, *L. pallidipennis*, *Lema cyanella*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Lilioceris merdigera*, *Lochmaea crataegi*, *Luperus flavipes*, *L. kiesenwetteri*, *L. xanthopoda*, *Macrolea appendiculata*, *Oreina coerulea*, *Orsodacne cerasi*, *Oulema gallaeciana*, *Pachnophorus cylindricus*, *P. pilosus*, *P. tessellatus*, *Pachybrachis fimbriolatus*, *P. tessellatus*, *Phaedon armoraciae*, *Ph. cochleariae*, *Ph. laevigatus*, *Phratora vitellinae*, *Phyllobrotica quadrimaculata*, *Plagioderia versicolora*, *Plagiosterna aenea*, *Plateumaris braccata*, *Prasocuris phellandrii*, *Pyrrhalta viburni*, *Smaragdina affinis*, *S. salicina*. Host plants of 36 species have been confirmed by observations in nature and in cage.

Key words: Coleoptera, Chrysomelidae, host plants, Volga region, Saratov Region.

Сведения об авторах: Беньковский Андрей Олегович – вед. науч. сотр. Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, докт. биол. наук (bienkowski@yandex.ru); Орлова-Беньковская Марина Яковлевна – науч. сотр. Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, канд. биол. наук (marinaorlben@yandex.ru).

УДК 595.766.44

НОВЫЕ ВИДЫ СЕВЕРОАФРИКАНСКИХ ТОЧИЛЬЩИКОВ РОДА *LASIODERMA* STEPHENS, 1835 (COLEOPTERA: PTINIDAE: XYLETININAE)

И.Н. Тоскина

Описаны 8 новых североафриканских видов рода *Lasioderma* и один подвид (*L. brunneum*, *L. creperum*, *L. degachesis*, *L. gilvum*, *L. mahunkai*, *L. rabusculum*, *L. reitteri*, *L. thynensis* spp.nov., *L. reitteri luridum* ssp. nov.). Даны дифференциальные диагнозы.

Ключевые слова: *Lasioderma*, Xyletininae, Ptinidae, Coleoptera, Северная Африка, новые виды.

Виды рода *Lasioderma* Stephens, 1835 широко распространены в Палеарктике, особенно в ее южных регионах. Изучением фауны точильщиков Северной Африки и соседних (близких) регионов занимались в основном Иллигер (Illiger, 1807), Мюльсан и Рей (Mulsant, Rey, 1864), Райтер (Reitter, 1884, 1897), Шильский (Schilsky, 1899), Пик (Pic, 1924), Пейеримхов (Peugerimhoff, 1926, 1949), Эспаньол (Español, 1964, 1979, 1992), Тоскина (Toskina, 1998).

При обработке большой коллекции жуков-точильщиков из Венгерского музея естественной истории (Hungarian Museum of Natural History – HMNH) мы также нашли несколько новых североафриканских видов из рода *Lasioderma*. Список видов, распространенных в Северной Африке в настоящее время, устанавливали по Каталогу (Zahradník, 2007).

Наши исследования опирались на типовой материал из упомянутого Венгерского музея (HMNH) (виды *L. baudii* Schilsky, 1899, *L. bubalus* Fairmaire, 1860, *L. cyphonoides* Morawitz 1860=*redtenbacheri* Bach, 1852, *L. mulsanti* Schilsky, 1899, *L. semirufulum* Reitter, 1897).

Кроме коллекции Венгерского музея, в работе были использованы коллекции Зоологического института РАН в С.-Петербурге и Зоологического музея Московского университета (ЗМУМ, ZMUM).

Методика измерений

Длину переднеспинки измеряли в профиль. Измерения сверху дают искаженный результат из-за кривизны переднеспинки. В случае овальных глаз для измерений использовали их продольный диаметр. Длину надкрыльев измеряли от базального края щитка вдоль шва надкрыльев, а ширину – чуть ниже плеч. Длину члеников усиков и лапок измеряли между

точками соединения их члеников. При отсутствии задних лапок использовали соотношения между члениками у средних лапок, подобными таковым у задних лапок. Но в этом случае не брали соотношение размеров голени и лапки, так как средние голени длиннее задних. Длину 1-го (видимого) брюшного стернита измеряли строго посередине, как и длину заднегруди. Эдеагус показан с дорсальной стороны, а кончики ложного яйцеклада – с вентральной. Звездочкой помечены промеры голотипа.

Lasioderma brunneum sp.nov. (рис. 1)

Holotype ♀, Tunisia, Degache, 16.IV.1977, No 122, leg. S. Mahunka &. (Holotype is deposited in HMNH).

Описание

Внешний вид (рис. 1, 1). Переднеспинка, 1–3-й членики усиков, надкрылья и ноги коричневые; концы надкрыльев желтые; концы усиков, голова и заднегрудь черно-коричневые; брюшко черное. Опушение серо-желтое, приподнятое, неоднородное: есть наклонные волоски, которые четких рядов не образуют.

Голова. Лоб слабо выпуклый, поверхность в однородной пунктировке. Глаза круглые, слабо выпуклые, разделены расстоянием в 2,2 диаметра глаза. Усики: 3-й членик длиннее 2-го в 1,5 раза, с тупым зубцом; 4-й членик со скошенным верхним и прямым боковым краем; 5–10-й членики с вогнутым верхним и выпуклым боковым краем (рис 1, 2) (11-й членик утерян).

Переднеспинка в 1,4 раза шире своей длины; передние углы прямые, задние углы тупые, четкие. Бока вздуты (рис. 1, 3). Поверхность в плотной, однородной пунктировке (рис. 1, 4). Опушение на диске расчесано на 2 стороны (рис. 1, 5).

Щиток треугольный. Надкрылья в 1,4 раза длиннее своей ширины и в 2,1 раза длиннее переднеспинки. Поверхность поперечно морщинистая с остатками пунктировки (рис. 1, 6).

Заднегрудь в 2 раза длиннее 1-го брюшного стернита; передние кантики сильно сближены и выгнуты вперед (рис. 1, 7) Поверхность в однородной, плотной пунктировке (рис. 1, 8). Дистальная срединная бороздка короткая, ее дистальная часть расширена в виде канавки.

Ноги. Передние голени немного расширяются к вершинам. Длина задней лапки равна 0,8 длины задней голени; 1-й членик длиннее 2-го в 1,5 раза; 2-й членик длиннее 3-го в 1,8 раза; 3-й членик длиннее 4-го в 1,6 раза; 4-й членик выемчатый на спинной стороне; 5-й членик короче 2-го (рис. 1, 9).

Ложный яйцеклад: стили имеют вид крохотных конусов, сидящих на скошенных вершинах кокситов; вершины последних снабжены немногочисленными довольно длинными хетами (рис. 1, 10).

Длина 3,25 мм, ширина 1,60 мм.

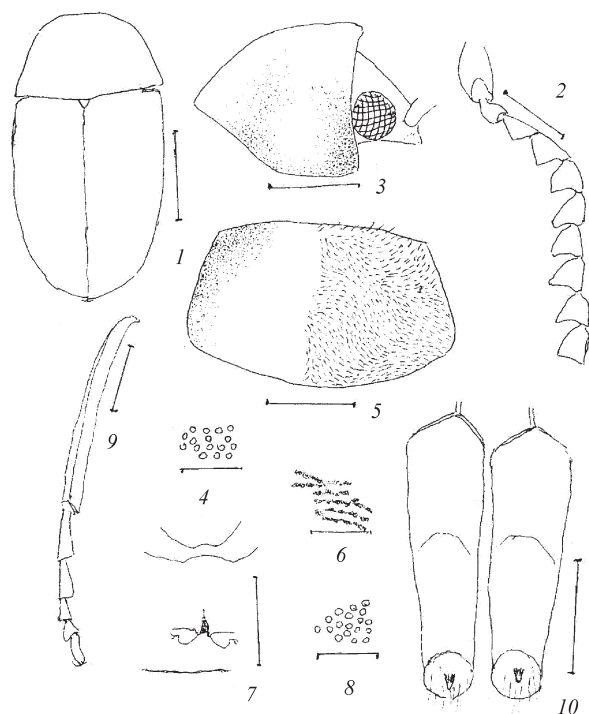


Рис. 1. *Lasioderma brunneum* sp.n., ♀: 1 – общий контур; 2 – усик; 3 – передняя часть тела, вид сбоку; 4 – пунктировка на диске переднеспинки; 5 – переднеспинка с рисунком опушения; 6 – структура поверхности на диске надкрыльев; 7 – середина заднегруди и 1-го брюшного стернита; 8 – пунктировка на середине заднегруди; 9 – задние голень и лапка; 10 – конец ложного яйцеклада. Масштаб: 0,05 мм (10); 0,1 мм (4, 6, 8); 0,2 мм (2, 9); 0,5 мм (3, 5, 7); 1,0 мм (1)

Э т и м о л о г и я. Вид назван по коричневому цвету надкрыльев жука (от лат. «brunneus» – коричневый).

Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й д и а г н о з

L. brunneum относится к группе видов с черным цветом тела хотя бы частично (черное брюшко), опушением на диске переднеспинки, расчесанным на 2 стороны, с 3-м члеником усиков в 1,5 раза более длинным, чем 2-й членик. Из североафриканских видов к этой группе, кроме *L. brunneum*, относится еще *L. thynaensis* sp. nov. *L. brunneum* отличается от последнего видом члеников усиков (у *L. thynaensis* 4–8-й членики усиков имеют скошенный передний и прямой боковой края, а у *L. brunneum* 5–10-й членики с горизонтальным передним и выпуклым боковым краями), видом передних голеней, немного расширяющихся к вершинам (у *L. thynaensis* передние голени не расширены), длиной надкрыльев (у *L. thynaensis* надкрылья в 1,7 раза длиннее своей ширины, а у *L. brunneum* только в 1,4 раза), видом передних кантиков заднегруди (у *L. brunneum* они сильно сближены и выгнуты вперед, а у *L. thynaensis* выгнут вперед только 2-й кантик), опушением (неоднородным и приподнятым у *L. brunneum* и однородным, прилегающим у *L. thynaensis*).

Lasioderma creperum sp.n. (рис. 2)

Н о л о т у п е ♀, Algeria, wil. Tizi-Orou, 8 km S Makouda, bank of Sebaou, 9.V.1990, leg. I. Rozner. Paratypes: 2 spec. with the same data. (Holotype and 1 paratype are deposited in HMNH; 2nd paratype is deposited in ZMUM).

О п и с а н и е

Внешний вид (рис. 2, 1). Переднеспинка и надкрылья черновато-коричневые; концы надкрыльев темно-желтые; голова, щиток и нижняя поверхность черные; 1–3-й членики усиков, голени, иногда и лапки коричневые; обычно концы усиков и лапки почти черные, иногда с коричневатым оттенком. Опушение желтовато-серое, однородное, прилегающее.

Голова. Лоб слабо выпуклый, поверхность в однородной пунктировке. Глаза неправильно овальные (рис. 2, 2), умеренно выпуклые, разделены расстоянием примерно в 2 продольных диаметра глаза. Усики: 3-й членик длиннее 2-го примерно в 1,5 раза, с тупым зубцом; 4–5-й членики со скошенным прямым верхним краем, 6–10-й членики с почти прямым верхним краем; 4–6-й членики с прямым боковым краем, 7–10-й членики с выпуклым боковым краем. 11-й членик в 2,8 раза длиннее своей

ширины и в 1,8 раза длиннее 10-го членика (рис. 2, 3). Последний членик челюстных щупиков почти палочковидный, с косо срезанной вершиной, в 5,5 раза длиннее своей наибольшей ширины (рис. 2, 4).

Переднеспинка в 1,5 раза шире своей длины; передние углы прямые, задние углы имеются, сильно закруглены. Бока не вздуты (рис. 2, 5). Поверхность в однородной, плотной пунктировке (рис. 2, 6). Опушение на диске не расчесано на 2 стороны, только вдоль базального края (рис. 2, 7).

Щиток удлинненно-треугольный. Надкрылья в 1,5 раза длиннее своей ширины и в 2,3 раза длиннее переднеспинки. Поверхность в очень плотной, однородной пунктировке, образующей поперечные морщины (рис. 2, 8).

Заднегрудь в 1,3 раза длиннее 1-го брюшного стернита. Передние кантики в середине сближены и выгнуты вперед. Дистальная срединная бороздка не доходит до середины заднегруды (рис. 2, 9). Поверхность в однородной, мелкой, плотной пунктировке (рис. 2, 10).

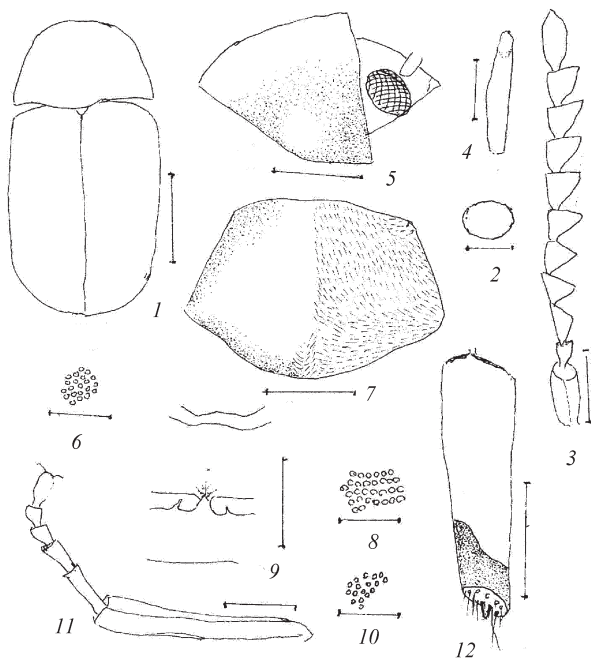


Рис. 2. *Lasioderma creperum* sp.n., ♀: 1 – общий контур; 2 – контур глаза; 3 – усик; 4 – последний членик челюстного щупика; 5 – передняя часть тела, вид сбоку; 6 – пунктировка на диске переднеспинки; 7 – переднеспинка с рисунком опушения; 8 – пунктировка на диске надкрыльев; 9 – середина заднегруды и 1-го брюшного стернита; 10 – пунктировка на середине заднегруды; 11 – задние голень и лапка; 12 – конец ложного яйцеклада (правая половина). Масштаб: 0,05 мм (12); 0,1 мм (4, 6, 8, 10); 0,2 мм (3, 11); 0,25 мм (2); 0,5 мм (5, 7, 9); 1,0 мм (1)

Ноги. Передние голени не расширяются к вершинам. Задняя лапка равна 0,76 длины голени; 1-й членик длиннее 2-го в 1,45 раза; 2-й членик длиннее 3-го в 1,5 раза; 3-й членик длиннее 4-го в 1,3 раза; 5-й членик примерно равен длине 2-го членика (рис. 2, 11).

Ложный яйцеклад: стили конические, с тупой вершиной, примерно в 1,7 раза длиннее своей толщины у основания. Вершина коксита на своей поверхности имеет пару длинных и несколько сравнительно коротких щетинок. Коксит косо причленен к наружной боковой стороне парапрокта (рис. 2, 12).

Длина 3,1*–3,4 мм, ширина 1,3*–1,5 мм.

Э т и м о л о г и я. Новый вид получил свое название из-за темного цвета (лат. «сreper» значит «темный»).

Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й д и а г н о з

L. creperum относится к группе североафриканских видов с черным цветом тела (хотя бы частично), опушением переднеспинки, не расчесанным на 2 стороны на ее диске, и с не расширенными к вершинам передними голениями (виды *L. antoinei* Peyerimhoff, 1949, *L. bubalus*, *L. degachesis* sp. nov., *L. reitteri reitteri* sp. nov.). От всех названных видов *L. creperum* отличается прежде всего овальной формой глаз (у остальных перечисленных видов глаза круглые); от *L. antoinei* и *L. bubalus* видом члеников усиков (у двух названных видов членики усиков гребенчатые); от *L. degachesis* новый вид еще отличается коротким 3-м члеником усиков, равным по длине 2-му, и видом передних кантиков заднегруды (у *L. creperum* оба кантика выгнуты вперед, а у *L. degachesis* только 2-й); от *L. r. reitteri* новый вид отличается, кроме глаз, однородной пунктировкой поверхности тела (у *L. r. reitteri* она двойная), разница в конфигурации передних кантиков заднегруды такая же, как у *L. degachesis*.

Lasioderma degachesis sp.n. (рис. 3)

Н о л о т у п е ♂, Tunisia, Degache, 16.IV.1977, No 122, leg. S. Mahunka. (Holotype is deposited in HMNH).

О п и с а н и е

Внешний вид (рис. 3, 1). Голова, щиток и нижняя поверхность черные; переднеспинка чернокоричневая; надкрылья темно-коричневые в базальной части, коричневые в середине, ярко-желтые на вершине. Усики и ноги темно-коричневые. Опушение желтовато-серое, немного блестящее, однородное, прилегающее. Жук немного блестящий.

Голова. Лоб почти плоский, поверхность в однородной пунктировке. Глаза круглые, не сильно

выпуклые, разделены расстоянием в 2 диаметра глаза. Усики: 3-й членик по длине равен 2-му, с прямоугольным зубцом; 4-й членик со скошенным прямым верхним краем и прямым боковым; 5–10-й членики с почти прямым верхним краем и выпуклым боковым. 11-й членик в 3 раза длиннее своей ширины и в 1,6 раза длиннее 10-го членика. Все членики широкие, 4-й и 6-й членики слабо поперечные, остальные продольные (усики повреждены) (рис. 3, 2).

Переднеспинка в 1,44 раза шире своей длины; передние углы прямые, задние углы имеются, закруглены. Бока вздуты (рис. 3, 3). Опушение не расчесано на две стороны на диске переднеспинки (рис. 3, 4). Поверхность в однородной пунктировке (рис. 3, 5).

Щиток вытянуто-треугольный. Надкрылья в 1,44 раза длиннее своей ширины и в 2,2 раза длиннее переднеспинки. Поверхность поперечно морщинистая с пунктировкой (рис. 3, 6).

Заднегрудь в 1,2 раза длиннее 1-го брюшного стернита; передние кантики заднегрудки сближены в середине, причем первый кантик выпрямлен, второй кантик выгнут вперед. Дистальная срединная бороздка доходит до середины заднегрудки, от ее дистальной части отходят косые морщинки (рис. 3, 7). Поверхность заднегрудки в однородной, мелкой пунктировке, идентичной таковой на переднеспинке.

Ноги. Передние голени не расширяются к вершинам, искривлены. Задняя лапка равна примерно 0,85 длины голени; 1-й членик длиннее 2-го примерно в 1,5 раза. 4-й членик выемчатый на спинной стороне; все членики широкие (рис. 3, 8).

Эдеагус. Пенис сильно сужается к вершине, в 7,7 раза длиннее своей ширины близ вершины, в 1/5 части от вершины искривлен дорсовентрально. Эндофаллус в апикальной трети пениса с двумя рядами (4+4) мелких крючьев и парой игольчатых склеритов, а в вершинной части с 4 крохотными крючками. Базальных две трети пениса с тощей, длинной «щеткой» с придатком. Парамеры перед концом пузыревидно расширены, их концы коротко раздвоены, боковые отростки достигают концов парамер.

Длина 1,9 мм, ширина 0,95 мм.

Э т и м о л о г и я. Вид назван по названию того места, где жук был собран.

Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й д и а г н о з

L. degachesis относится к группе североафриканских видов с черными частями тела, с не расчесанным на 2 стороны опушением на диске переднеспинки и с не расширенными к вершинам

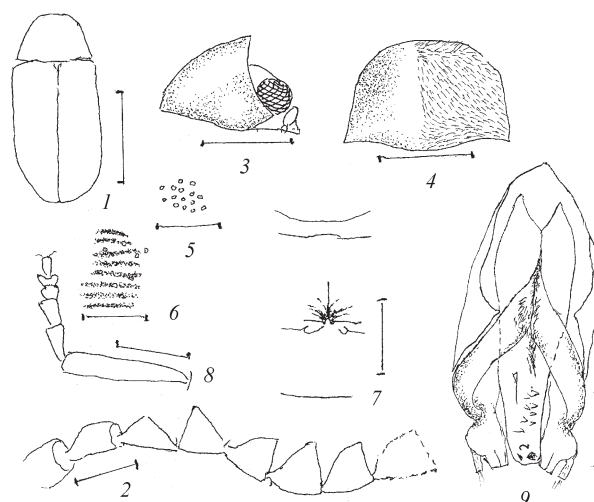


Рис. 3. *Lasioderma degachesis* sp.n. ♂: 1 – общий контур; 2 – усик; 3 – передняя часть тела, вид сбоку; 4 – переднеспинка с рисунком опушения; 5 – пунктировка на диске переднеспинки; 6 – структура поверхности надкрыльев; 7 – середина заднегрудки и 1-го брюшного стернита; 8 – задние голень и лапка; 9 – эдеагус. Масштаб: 0,1 мм (2, 5, 6); 0,2 мм (7, 8, 9); 0,5 мм (3, 4); 1,0 мм (1)

передними голениями (виды *L. antoinei*, *L. bubalus*, *L. creperum*, *L. r. reitteri*). *L. degachesis* отличается от перечисленных видов формой члеников усиков (у первых двух видов усики гребенчатые, у последних двух видов 3-й членик усиков в 1,5 раза длиннее 2-го, а у *L. degachesis* зубцы члеников короткие, 3-й членик маленький и равен по длине 2-му членику). Кроме того *L. degachesis* отличается от *L. creperum* круглыми глазами и прямым (в середине) передним кантиком заднегрудки (у *L. creperum* выгнуты вперед оба кантика), а от *L. r. reitteri* – однородной пунктировкой тела (у *L. r. reitteri* она двойная) и вооружением эндофаллуса (сравнить рис. 3, 9 и 7, 10).

Lasioderma gilvum sp.n. (рис. 4)

Н о л о т у п е ♂, Tunisia, Degache, 15.IV.1977, No 116, leg. S. Mahunka &. Paratype: with the same data. (Holotype and paratype are deposited in HMNH).

О п и с а н и е

Внешний вид (рис. 4, 1). Жуки светло-желтые; 1-й членик усиков и заднегрудь коричневые. Опушение светло-желтое, однородное, приподнятое. Жуки блестящие.

Голова. Лоб почти плоский. Глаза круглые, выпуклые, разделены расстоянием в 2,5–3,0 диаметра глаза. Усики: 3-й членик равен 2-му по длине, с прямоугольным зубцом; 4–10-й членики с вогнутым верхним и выпуклым боковым краем, не равные по

величине: 4-й и 5-й членики наиболее крупные, 10-й членик короче 9-го. 11-й членик примерно в 2,8 раза длиннее своей ширины и почти вдвое длиннее 10-го членика. 7-й членик поперечный, остальные продольные (рис. 4, 2). Последний членик челюстных щупиков примерно в 3 раза длиннее своей ширины близ вершины, имеет вид пластинки, расширяющейся к вершине и с маленькой выемкой на апикальном крае (рис. 4, 3), в профиль этот членик имеет игловидную форму (рис. 4, 4). Последний членик губных щупиков имеет вид пластинки, расширяющейся к вершине.

Переднеспинка в 1,4 раза шире своей длины, сильно выпуклая; передние углы прямые, задние углы не выражены. Бока слабо вздуты (рис. 4, 5). Опушение не расчесано на 2 стороны (рис. 4, 6). Пунктировка однородная на диске, двойная у апикального края, причем крупные точки лишь немного крупнее мелких (рис. 4, 7).

Щиток треугольный. Надкрылья в 1,5 раза длиннее своей ширины и в 2,1 раза длиннее переднеспинки; поверхность в однородной пунктировке на диске (рис. 4, 8) и с несколькими рядами крупных точек на боках.

Заднегрудь в 1,33 раза длиннее 1-го брюшного стернита; передние кантики равномерно закруглены (рис. 4, 9).

Ноги. Передние голени расширяются к вершинам (рис. 4, 10). Задняя лапка равна 0,8 длины задней голени; 1-й членик длиннее 2-го в 2,56 раза; 2-й членик длиннее 3-го в 1,7 раза; 3-й членик длиннее 4-го в 1,1 раза; 5-й членик длиннее 2-го в 1,4 раза, очень узкий. Все членики с волосяными подушечками (рис. 4, 11).

Эдеагус. Пенис сужается лишь у самой вершины, в 7,7 раза длиннее своей ширины на вершине. Эндофаллус с 6 крючьями разной величины в апикальной половине пениса; базальная половина – с раздвоенной «щеткой». Параметры на конце глубоко раздвоены, боковые отростки достигают вершин параметра (рис. 4, 12). Дистальный конец 9-го брюшного сегмента (генитального кольца) (Sakai, 2001) толстый, изогнут внутрь кольца (рис. 4, 13).

Длина 2,0*–2,5 мм, ширина 1,0*–1,3 мм.

Э т и м о л о г и я. Новый вид получил свое название из-за цвета жуков (лат. «gilvus» означает «светло-желтый»).

Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й д и а г н о з

Новый вид близок к табачному жуку по нерасчесанному опушению переднеспинки, форме пе-

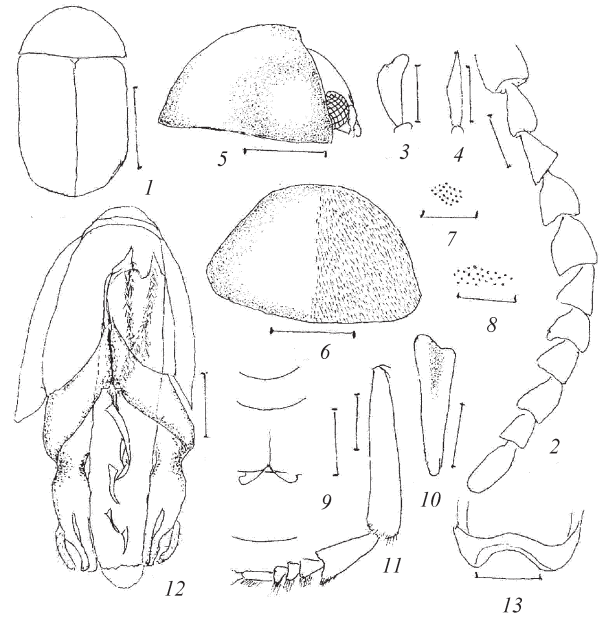


Рис. 4. *Lasioderma gilvum* sp.n., ♂: 1 – общий контур; 2 – усик; 3 – последний членик челюстных щупиков, вид сверху; 4 – то же, вид сбоку; 5 – передняя часть тела, вид сбоку; 6 – переднеспинка с рисунком опушения; 7 – пунктировка на диске переднеспинки; 8 – пунктировка на диске надкрыльев; 9 – середина заднегруды и 1-го брюшного стернита; 10 – передняя голень; 11 – задние голень и лапка; 12 – эдеагус; 13 – дистальный конец 9-го брюшного сегмента (генитального кольца). Масштаб: 0,1 мм (2–4, 7, 8, 11); 0,2 мм (9, 10, 12, 13); 0,5 мм (5, 6); 1,0 мм (1)

редних бортиков заднегруды, расширенным передним голеним, по форме параметра.

Но имеются следующие отличия: иная форма переднеспинки, совершенно другой формы последний членик челюстных щупиков, немного другой формы и неравномерные по величине 4–10-й членики усиков (10-й членик короче 9-го), однородное опушение (у табачного жука опушение разнородное, состоит из коротких прилегающих и более длинных приподнятых волосков), более длинная заднегрудь (у табачного жука длина заднегруды равна длине 1-го брюшного стернита), более длинные лапки (у табачного жука 1-й членик задних лапок в 2 раза длиннее 2-го, а у нового вида – в 2,56 раза), немного другой формы и более длинный пенис с более бедным вооружением. Внешне светло-желтые жуки с темной заднегрудью легко отличаются от темно-красного табачного жука.

***Lasioderma mahunkai* sp.n. (рис. 5)**

Н о л о т у р е ♂, Tunisia, Degache, 13.IV.1977, No 102, leg. S. Mahunka &. Paratype: 1 spec, from Tunisia, Thyna, 12 km on the Gafra road, 6.IV.1977, No 77, leg.

S. Mahunka &. (Holotype and paratype are deposited in HMNH).

Описание

Внешний вид (рис. 5, 1). Жуки темно-рыжие; усики (кроме коричневого 1-го членика) желтые. Опушение желтоватое, мелкое, однородное, прилегающее. Жуки блестящие.

Голова. Лоб выпуклый. Глаза круглые, выпуклые, разделены расстоянием в 1,8 диаметра глаза. Усики: 3-й членик в 1,7 раза длиннее 2-го, с прямоугольным зубцом; 4-й членик с косым верхним и прямым боковым краем; 5–10-й членики с вогнутым верхним и выпуклым боковым краями. Все членики продольные. (11-й членик утерян) (рис. 5, 2). Последний членик челюстных щупиков палочковидный, примерно в 5 раз длиннее своей ширины, слабо изогнут, с косо срезанной вершиной (рис. 5, 3).

Переднеспинка в 1,6 раза шире своей длины; передние углы прямые, задние углы не выражены. Бока не вздуты (рис. 5, 4). Опушение на диске расчесано на 2 стороны (рис. 5, 5). Поверхность в двойной пунктировке, крупные точки редкие (рис. 5, 6).

Щиток вытянуто-треугольный. Надкрылья в 1,6 раза длиннее своей ширины и в 3 раза длиннее переднеспинки. Поверхность в двойной пунктировке, крупные точки редкие, мелкие точки более редкие, чем на переднеспинке (рис. 5, 7).

Заднегрудь длиннее 1-го брюшного стернита в 2 раза. Передние кантики немного сближены, равномерно закруглены (рис. 5, 8). Поверхность в двойной пунктировке, идентичной пунктировке на переднеспинке (рис. 5, 9).

Ноги. Передние голени не расширяются к вершине, они немного расширены за серединой, но сужаются к вершине. Все голени искривлены. Длина задней лапки равна 0,88 длины ее голени; 1-й членик длиннее 2-го в 1,3 раза; 2-й членик длиннее 3-го в 2 раза; 3-й членик длиннее 4-го в 2,5 раза; 4-й членик выемчатый на дорзальной стороне; 5-й членик короче 2-го (рис. 5, 10).

Эдеагус. Пенис прямой, немного сужается к вершине, в 7 раз длиннее своей ширины на вершине, которая слабо расширена. Эндофаллус с дюжиной небольших и тремя крошечными крючками в апикальной половине пениса; большинство крючков расположено двумя нечеткими полукружьями; базальная половина эндофаллуса – с большой и маленькой «щетками». Апикальные трети парамер – с полукруглым внешним краем, коротко раздвоены на конце и с коротким боковым отростком (рис. 5, 11). Дисталь-

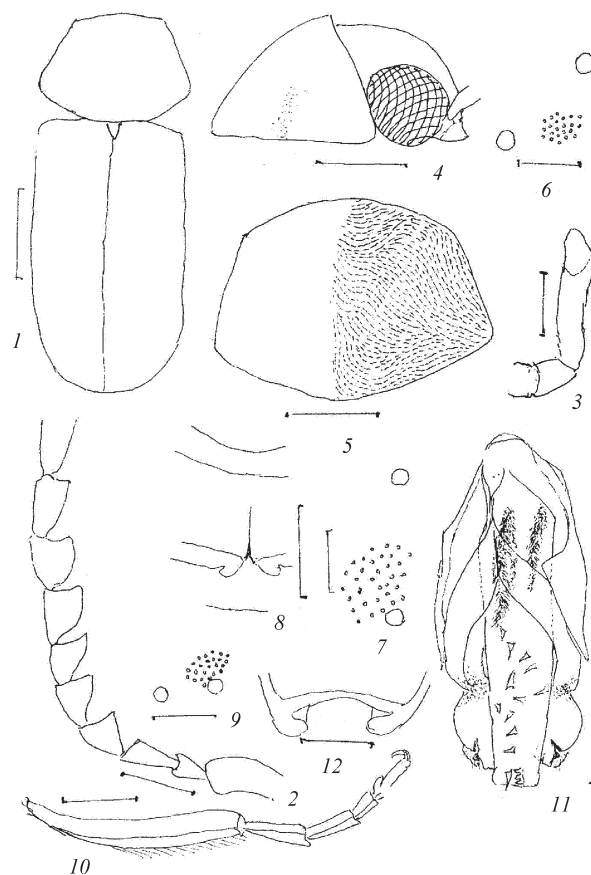


Рис. 5: *Lasioderma mahunkai* sp.n., ♂: 1 – общий контур; 2 – усик; 3 – последний членик челюстных щупиков; 4 – передняя часть тела, вид сбоку; 5 – переднеспинка с рисунком опушения; 6 – пунктировка на диске переднеспинки; 7 – пунктировка на диске надкрыльев; 8 – середина заднегруды и 1-го брюшного стернита; 9 – пунктировка поверхности заднегруды; 10 – задние голень и лапка; 11 – эдеагус; 12 – дистальный конец 9-го брюшного сегмента (генитального кольца). Масштаб: 0,1 мм (3, 6, 7, 9); 0,2 мм (2, 10–12); 0,5 мм (4, 5, 8); 1,0 мм (1)

ный конец 9-го брюшного сегмента (генитального кольца) с выступающими утолщениями по бокам (рис. 5, 12).

Длина 3,9 мм, ширина 1,6 мм.

Этимология. Вид назван в честь С. Махунки, собравшего этих жуков.

Дифференциальный диагноз

L. mahunkai относится к группе североафриканских видов жуков без черного цвета, с опушением, расчесанным на диске переднеспинки на 2 стороны, с передними голеними, не расширенными к вершинам (виды *L. baudii*, *L. mulsanti*, *L. rabusculum* sp.n., *L. redtenbacheri*, *L. r. luridum* ssp.n., *L. semirufulum*, *L. thynaensis* sp.n.). *L. mahunkai* отличается от *L. baudii* и *L. mulsanti* однородным, прилегающим опушением

(оба названных вида с двойным опушением, причём торчащие волоски расположены рядами). *L. mahunkai* отличается от *L. rabusculum*, *L. redtenbacheri*, *L. r. luridum*, *L. semirufulum* отсутствием задних углов у переднеспинки (у названных видов задние углы развиты), а от *L. thynaensis* (экземпляры без черного цвета: с коричневым брюшком) не сближенными и равномерно закругленными передними кантиками заднегруди (у *L. thynaensis* передние кантики заднегруди сближены, 2-й кантик выгнут вперед).

***Lasioderma rabusculum* sp.n.** (рис. 6)

Но л о т у р е ♀, Tunisia, Boughrara, 5.IV.1977, No 70, leg. S. Mahunka &. Paratypes: 1 spec. from the same data; 2 spec. from the same place: 3.IV.1977, No 60, leg. S. Mahunka &., and 4.IV.1977, No 64, leg. S. Mahunka &. (Holotype and 2 paratypes are deposited in HMNH, 1 paratype is deposited in ZMUM).

О п и с а н и е

Внешний вид (рис. 6, 1). Верх жуков от желтого до желтовато-коричневого цвета, нижняя поверхность темнее; голова и 1-й членик усиков коричневые; усики (кроме 1-го членика) от светло- до темно-желтых; ноги от желтых до коричневых. Опушение светло-желтое или коричневатое-желтое, однородное, на боках слабо приподнятое.

Голова. Лоб почти плоский. Глаза круглые, выпуклые, разделены расстоянием в 1,5*–1,7 диаметра глаза. Усики: 3-й членик длиннее 2-го в 1,5*–1,7 раза, с тупым, почти прямоугольным, зубцом; 4–5-й членики с косым верхним краем; 6–10-й членики со слабо вогнутым верхним краем и слабо выпуклым боковым краем, 4-й членик равной длины и ширины; остальные членики продольные (11-й членик утерян) (рис. 6, 2). Последний членик челюстных щупиков сигарообразный, в 6 раз длиннее своей ширины, вершина косо срезана (рис. 6, 3).

Переднеспинка в 1,4 раза шире своей длины; передние углы прямые, задние углы имеются, сильно закруглены. Бока немного вздуты (рис. 6, 4). Базальный край с двумя слабыми выемками. Опушение на диске переднеспинки расчесано на 2 стороны (рис. 6, 5). Пунктировка поверхности двойная (рис. 6, 6).

Щиток вытянуто-треугольный. Надкрылья в 1,7*–1,8 раза длиннее своей ширины и в 2,4 раза длиннее переднеспинки. Поверхность в двойной пунктировке (рис. 6, 7).

Заднегрудь в 1,4–1,5* раза длиннее 1-го брюшно-го стернита; передние кантики сближены в середине, второй кантик выгнут вперед (рис. 6, 8); поверхность

в двойной пунктировке (рис. 6, 9).

Ноги. Передние голени не расширяются к вершинам. 1-й членик задней лапки длиннее 2-го в 1,44 раза; 2-й членик длиннее 3-го примерно в 2 раза; 3-й членик длиннее 4-го в 1,1 раза; 5-й членик равен длине 2-го (рис. 6, 10).

Ложный яйцеклад: стили имеют вид коротких конусов, расположенных на скошенных вершинах кокситов. Вершина коксита – с парой довольно длинных щетинок на своей поверхности, с несколькими щетинками по своему периметру и 2–3-мя щетинками на самом теле коксита. Коксит – в виде косоугольной пластинки, сочленен со скошенной вершиной парапрокта (рис. 6, 11).

Длина 2,85–4,0 мм, ширина 1,3–1,8 мм. Голотип: длина 3 мм, ширина 1,4 мм.

Э т и м о л о г и я. Новый вид назван по общему цветовому колориту жуков (лат. «rabusculus» означает «желтоватый»).

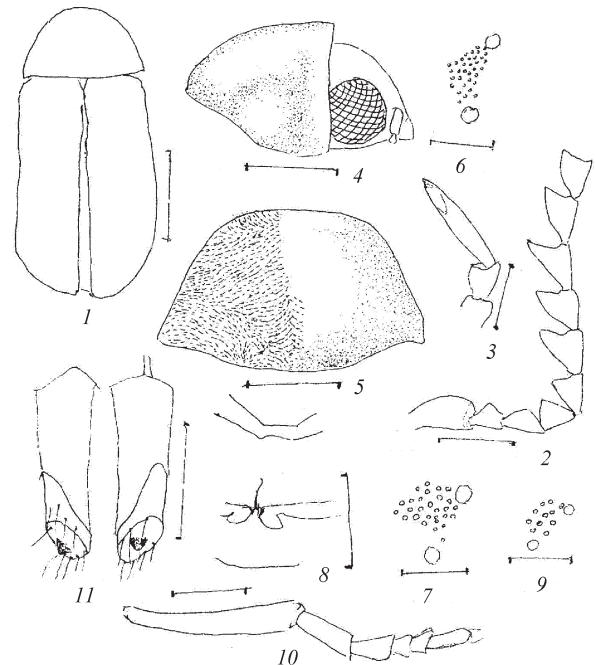


Рис. 6. *Lasioderma rabusculum* sp.n., ♀: 1 – общий контур; 2 – усик; 3 – последний членик челюстных щупиков; 4 – передняя часть тела, вид сбоку; 5 – переднеспинка с рисунком опушения; 6 – пунктировка на диске переднеспинки; 7 – пунктировка на диске надкрыльев; 8 – середина заднегруди и 1-го брюшно-го стернита; 9 – пунктировка поверхности заднегруди; 10 – задние голень и лапка; 11 – конец ложного яйцеклада. Масштаб: 0,05 мм (11); 0,1 мм (3, 6, 7, 9); 0,2 мм (2); 0,5 мм (4, 5, 8, 10); 1,0 мм (1)

Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й д и а г н о з.

L. rabusculum относится к группе североафриканских видов жуков без черного цвета, с опушением, расчесанным на диске переднеспинки на 2 стороны, с передними голеними, не расширенными к вершинам (виды *L. baudii*, *L. mahunkai*, *L. mulsanti*, *L. redtenbacheri*, *L. r. luridum* ssp.n., *L. semirufulum*, *L. thynaensis*). От первого и третьего видов новый вид отличается однородным, прилегающим опушением (у *L. baudii* и *L. mulsanti* опушение двойное, торчащие волоски расположены рядами); от *L. mahunkai* новый вид отличается присутствием задних углов у переднеспинки (у *L. mahunkai* задние углы у переднеспинки отсутствуют) и искривленным вперед вторым кантиком заднегруди (у *L. mahunkai*, а также у *L. redtenbacheri* оба передних кантика заднегруди равномерно закруглены). *L. rabusculum* отличается от *L. r. luridum* длиной надкрыльев (длина больше ширины в 1,7–1,8 и 1,5 раза соответственно). Новый вид отличается от *L. semirufulum* двойной пунктировкой поверхности (у *L. semirufulum* пунктировка поверхности однородная), видом и величиной члеников усиков (у *L. semirufulum* 3-й членик усиков короче 2-го, членики с тупыми зубцами, а у *L. rabusculum* 3-й членик в 1,5 раза длиннее 2-го, членики с острыми зубцами). Новый вид отличается от *L. thynaensis* двойной пунктировкой поверхности (у последнего пунктировка поверхности однородная) и видом члеников усиков (у *L. rabusculum* только 4-й и 5-й членики усиков со скошенным передним краем, а у *L. thynaensis* 4–8-й членики со скошенным передним краем).

Lasioderma reitteri reitteri sp.n. (рис. 7)

Н о л о т у р е ♂, Aegyptus, Faggala. Paratype: 1 spec. with the same data. (Type material is deposited in HMNH).

О п и с а н и е

Внешний вид (рис. 7, 1). Переднеспинка и надкрылья почти черные, с коричневым оттенком; концы надкрыльев коричневые; голова, концы усиков и нижняя поверхность черные; 1-й членик усиков и ноги темно-коричневые, 4-й членик усиков светлый. Опушение темно-серое, мелкое, однородное, более или менее прилегающее.

Голова. Лоб почти плоский, поверхность в двойной пунктировке. Глаза круглые, умеренно выпуклые, разделены расстоянием в 2 диаметра глаза. Усики: 3-й членик примерно в 1,5 раза длиннее 2-го, с тупым зубцом; 4–5-й членики со скошенным

вогнутым верхним краем и почти прямым боковым; 6–8-й членики со слабо вогнутым верхним краем и выпуклым боковым; 6-й членик самый длинный (9–11-й членики утеряны) (рис. 7, 2).

Переднеспинка в 1,4 раза шире своей длины; передние углы слабо острые, задние углы выражены, закруглены. Бока немного вздуты (рис. 7, 3). Опушение на диске не расчесано на 2 стороны (рис. 7, 4). Поверхность в двойной пунктировке, крупные точки редкие (рис. 7, 5).

Щиток удлинненно-треугольный. Надкрылья в 1,5*–1,6 раза длиннее своей ширины и в 2,3*–2,4 раза длиннее переднеспинки. Поверхность поперечно морщинистая (рис. 7, 6).

Заднегрудь длиннее 1-го брюшного стернита в 1,1 раза; передние кантики сближены в середине, 1-й кантик выпрямлен, 2-й выгнут вперед. Срединная дистальная бороздка короткая (рис. 7, 7). Пунктировка однородная, плотная (рис. 7, 8).

Ноги. Передние голени не расширяются к вершинам. Первый членик передней лапки длиннее 2-го в 1,8 раза; 2-й членик длиннее 3-го в 1,8 раза; 3-й членик длиннее 4-го в 1,1 раза; 5-й членик немного

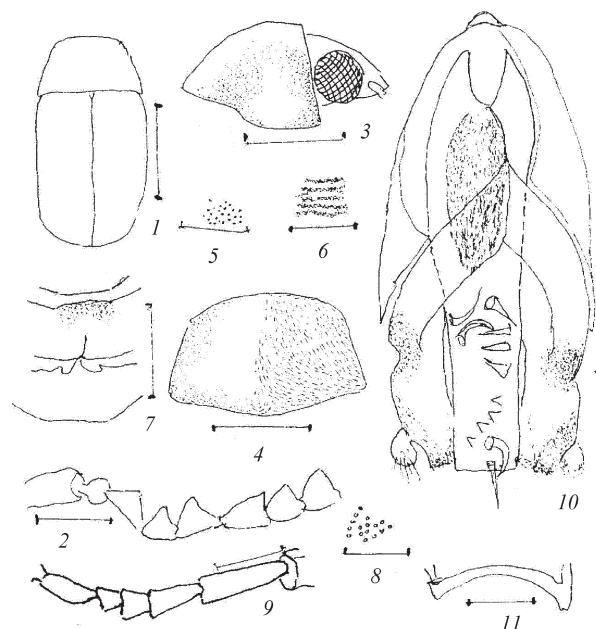


Рис. 7. *Lasioderma reitteri reitteri* sp.n., ♂: 1 – общий контур; 2 – усик; 3 – передняя часть тела, вид сбоку; 4 – переднеспинка с рисунком опушения; 5 – пунктировка на диске переднеспинки; 6 – структура поверхности надкрыльев; 7 – середина заднегруди и 1-го брюшного стернита; 8 – пунктировка на середине заднегруди; 9 – передняя лапка; 10 – эдеагус; 11 – дистальный конец 9-го брюшного сегмента (генитального кольца). Масштаб: 0,1 мм (5, 6, 8–11); 0,2 мм (2); 0,5 мм (3, 4, 7); 1,0 мм (1)

длиннее 2-го (рис. 7, 9) (лапки средних и задних ног утеряны).

Эдеагус. Пенис немного сужается к вершине, в 7 раз длиннее своей ширины на вершине; эндофаллус в апикальной половине со сложным продольным рядом из 4 мелких крючьев и 3 среднего размера крючьев, и с 5 крупными крючками, из которых 2 – на вершине. Базальная половина – с широкой «щеткой» с утолщенными боковыми краями. Парамеры неглубоко рассеченные на концах, боковые отростки крючковидные, немного не достигают вершин парамер и с группой грубых хет на своих вершинах (рис. 7, 10). Дистальный конец 9-го брюшного сегмента (генитального кольца) лентовидный, немного сужен в середине, дуговидно изогнут (рис. 7, 11).

Длина 2,25*–2,60 мм, ширина 1,05*–1,25 мм.

Э т и м о л о г и я. Новый вид назван в честь известного энтомолога Е. Райтера.

Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й д и а г н о з.

L. reitteri reitteri относится к группе североафриканских видов жуков с черными частями тела, не расширенными к вершинам передними голеними и с опушением переднеспинки, не расчесанным на 2 стороны (виды *L. antoinei*, *L. bubalus*, *L. creperum*, *L. degachesis*). От первых двух видов *L. r. reitteri* отличается обычными, не гребневидными, усиками; от *L. creperum* новый вид отличается круглыми глазами (у *L. creperum* глаза овальные), другим видом передних кантиков заднегруди (у *L. creperum* оба кантика выгнуты вперед, а у *L. r. reitteri* только 2-й) и вооружением эндофаллуса. От *L. degachesis* новый вид отличается длинным (длиннее 2-го в 1,5 раза) 3-м члеником усиков, двойной пунктировкой поверхности тела (у *L. degachesis* она однородная) и вооружением эндофаллуса.

Lasioderma reitteri luridum ssp.n. (рис. 8)

Н о л о т у р е ♂, Aegyptus, Coll. Reitter, *Lasioderma* sp. by anon. [leg.?] Reitter. (Holotype is deposited in HMNH).

О п и с а н и е

Внешний вид (рис. 8, 1). Переднеспинка, надкрылья, усики (кроме 1-го членика), частично ноги бледно-желтые; 1-й членик усиков, голова, щиток, заднегрудь и брюшко коричневые. Опушение бледно-желтое, однородное, приподнятое.

Голова. Лоб слабо выпуклый. Глаза круглые, выпуклые, разделены расстоянием в 1,85 диаметра глаза. Усики: 3-й членик длиннее 2-го примерно в 1,5

раза, с тупым зубцом; 4–5-й членики со скошенным вогнутым верхним краем; 4–8-й членики с прямым боковым краем; 9–10-й членики с выпуклым боковым краем; 6–10-й членики со слабо вогнутым или прямым верхним краем; 4–5-й членики меньше, чем последующие членики; 6-й и 7-й членики – самые крупные (рис. 8, 2). Последний членик челюстных щупиков веретеновидный, в 3,5 раза длиннее своей ширины, с косо срезанной вершиной (рис. 8, 3).

Переднеспинка в 1,4 раза шире своей длины; передние углы прямые, задние углы хорошо выражены, тупые, закругленные. Бока слабо вздуты (рис. 8, 4). Опушение расчесано на две стороны (рис. 8, 5). Поверхность в двойной пунктировке (рис. 8, 6).

Щиток треугольный. Надкрылья в 1,5 раза длиннее своей ширины и в 2,34 раза длиннее переднеспинки. Поверхность в двойной пунктировке; крупные точки редкие, частично расположены продольными рядами, мелкие точки немного мельче, чем на переднеспинке, едва различимы при ув. в 87 раз (рис. 8, 7).

Заднегрудь в 1,26 раза длиннее 1-го брюшного стернита. Передние кантики сближены в середине, 1-й кантик выпрямлен, 2-й выгнут вперед. Дистальная срединная бороздка заходит за середину заднегруди (рис. 8, 8). Поверхность в двойной пунктировке, крупные точки редкие (рис. 8, 9).

Ноги. Передние голени не расширяются к вершинам. Задняя лапка почти равна длине ее голени; 1-й членик в 1,7 раза длиннее 2-го; 2-й членик почти в 2 раза длиннее 3-го; 3-й членик почти в 2 раза длиннее 4-го; 5-й членик примерно равен длине 2-го (рис. 8, 10).

Эдеагус. Пенис немного искривлен дорсовентрально, сужается к вершине, в 7,7 раза длиннее своей ширины у вершины. Эндофаллус с косым продольным рядом из 4 мелких крючьев в апикальной трети пениса, 3 крючьями средних размеров близ середины пениса и 4 крупными крючьями, из которых 2 расположены близ вершины пениса, 1 в середине и 1 в апикальной трети пениса. Базальные две пятых пениса – с двумя «щетками» разной толщины. Парамеры довольно глубоко разделены на концах; боковые отростки толстые, не достигают вершин парамер и на своей вершине имеют группу длинных хет (рис. 8, 11).

Замечание. Подвид отличается от основного вида опушением переднеспинки, расчесанным на диске на две стороны, менее плотной и мелкой пунктировкой поверхности переднеспинки, пунктировкой поверхности надкрыльев, прямыми боковыми краями 5–8-го члеников усиков, более длинной заднегрудью,

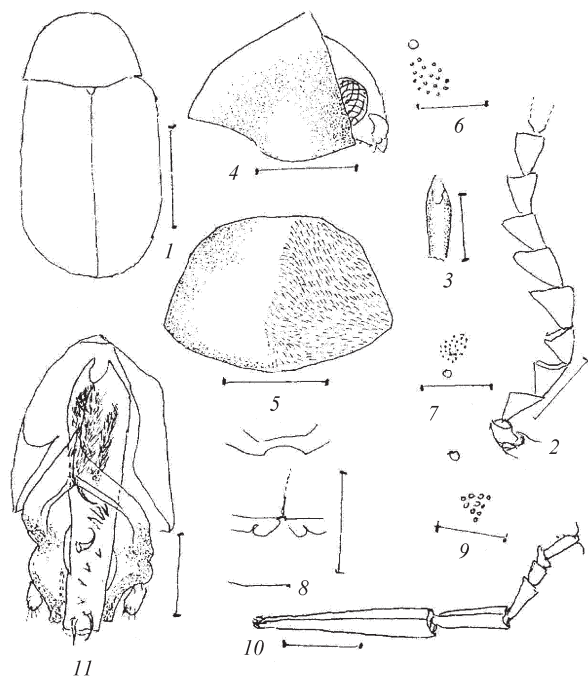


Рис. 8. *Lasioderma reitteri luridum* ssp. n., ♂: 1 – общий контур; 2 – усик; 3 – последний членик челюстных щупиков; 4 – передняя часть тела, вид сбоку; 5 – переднеспинка с рисунком опушения; 6 – пунктировка на диске переднеспинки; 7 – пунктировка на диске надкрыльев; 8 – середина заднегруди и 1-го брюшного стернита; 9 – пунктировка на середине заднегруди; 10 – задние голень и лапка; 11 – эдеагус. Масштаб: 0,1 мм (3, 6, 7, 9); 0,2 мм (2, 10, 11); 0,5 мм (4, 5, 8); 1,0 мм (1)

отсутствием 1 крупного крючка в эндофаллусе пениса, светлым цветом тела.

Длина 2,5 мм, ширина 1,25 мм.

Э т и м о л о г и я. Подвид назван по цвету тела жуков (лат. «luridus» означает «бледно-желтый»).

Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й д и а г н о з

L. reitteri luridum входит в группу североафриканских видов жуков без черного цвета тела, с опушением на диске переднеспинки, расчесанным на 2 стороны, и с передними голеними, не расширяющимися к вершинам (виды *L. baudii*, *L. mahunkai*, *L. mulsanti*, *L. rabusculum*, *L. redtenbacheri*, *L. semirufulum*, *L. thynaensis*). *L. r. luridum* отличается от *L. baudii* и *L. mulsanti* приподнятым, но однородным опушением (у названных двух видов опушение двойное, поднятые волоски расположены рядами). *L. r. luridum* отличается от *L. redtenbacheri*, *L. semirufulum*, *L. thynaensis* двойной пунктировкой поверхности (у перечисленных трёх видов пунктировка поверхности однородная); *L. r. luridum* отличается от *L. mahunkai*

наличием у переднеспинки задних углов (у *L. mahunkai* задние углы у переднеспинки отсутствуют) и сильно искривленным вперед вторым кантиком заднегруди (у *L. mahunkai* передние кантики заднегруди равномерно закруглены). *L. r. luridum* отличается от *L. thynaensis* еще длиной надкрыльев (у первого в 1,5 раза, а у второго в 1,7 раза длина надкрыльев больше их ширины).

Lasioderma thynaensis sp.n. (рис. 9)

Н о л о т у п е ♂, Tunisia, Thyna 12 km on the Gafsa road, 6.IV.1977, No 77, leg. S. Mahunka &. Paratypes: 2 spec. with the same data. (Holotype and 1 paratype are deposited in HMNH; 1 paratype is deposited in ZMUM).

О п и с а н и е

Внешний вид (рис. 9, 1). Переднеспинка, надкрылья, усики (кроме коричневого 1-го членика), ноги светло-желтые, иногда переднеспинка и надкрылья коричневатые; голова и заднегрудь коричневые, брюшко темно-коричневое или черное. Опушение серовато-желтоватое, мелкое, однородное, прилегающее.

Голова. Лоб почти плоский, над наличником слабый киль. Поверхность в мелкой, однородной пунктировке. Глаза круглые, выпуклые, разделены расстоянием в 1,5 диаметра глаза. Усики: 3-й членик длиннее 2-го в 1,5 раза, с тупым зубцом; 4–8-й членики с косым верхним краем и с прямым боковым; 9-й членик с вогнутым, 10-й – с прямым верхним краем, и оба с выпуклым боковым краем. 11-й членик примерно в 4 раза длиннее своей ширины и в 1,2 раза длиннее 10-го членика. Все членики продольные, кроме 5-го (рис. 9, 2). Последний членик челюстных щупиков веретеновидный, в 3,3 раза длиннее своей ширины, с косо срезанной вершиной (рис. 9, 3).

Переднеспинка в 1,6 раза шире своей длины; передние углы прямые, задние хорошо выражены, закруглены. Бока слабо вздуты (рис. 9, 4). Опушение расчесано на 2 стороны на середине диска (рис. 9, 5). Поверхность в однородной пунктировке (рис. 9, 6).

Щиток вытянуто-треугольный. Надкрылья в 1,7 раза длиннее своей ширины и в 2,8 раза длиннее переднеспинки. Поверхность немного морщинистая и в однородной пунктировке (рис. 9, 7).

Заднегрудь в 2 раза длиннее 1-го брюшного стернита. Передние кантики сильно сближены в середине, второй кантик выгнут вперед (рис. 9, 8). Пунктировка поверхности однородная, мелкая.

Ноги. Передние голени не расширяются к вершинам. Задние голени искривленные. Задняя лапка равна

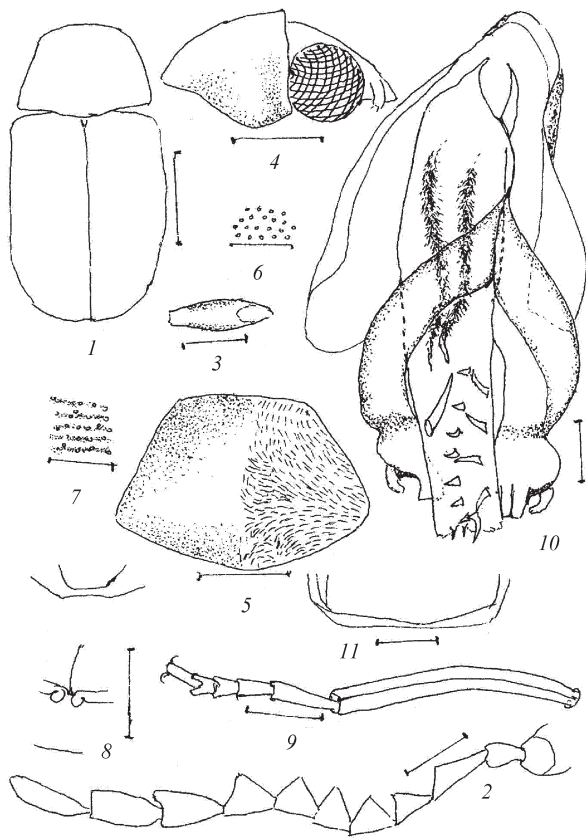


Рис. 9. *Lasioderma thynaensis* sp.n., ♂: 1 – общий контур; 2 – усик; 3 – последний членик челюстных щупиков; 4 – передняя часть тела, вид сбоку; 5 – переднеспинка с рисунком опушения; 6 – пунктировка на диске переднеспинки; 7 – структура поверхности надкрыльев; 8 – середина заднегруди и 1-го брюшного стернита; 9 – задние голень и лапка; 10 – эдеагус; 11 – дистальный конец 9-го брюшного сегмента (генитального кольца). Масштаб: 0,1 мм (3, 6, 7, 10, 11); 0,2 мм (2, 9); 0,5 мм (4, 5, 8); 1,0 мм (1)

0,76 длины задней голени; 1-й членик длиннее 2-го в 1,8 раза; 2-й членик длиннее 3-го в 1,75 раза; 3-й членик длиннее 4-го в 1,3 раза; 4-й членик выемчатый на спинной стороне; 5-й членик равен длине 2-го (рис. 9, 9).

Эдеагус. Пенис изогнут дорсовентрально, немного сужается к вершине, в 7 раз длиннее своей ширины близ вершины. Эндофаллус в апикальной трети с двумя продольными рядами (7+4) мелких (7)

и немного более длинных (4) крючьев, двумя более крупными крючьями и на самой вершине – с двумя крохотными крючками; а также с двумя «щетками» в базальной половине. Парамеры коротко раздвоены на конце, с коротким боковым отростком, в вершинной четверти полукруглые по внешнему краю (рис. 9, 10). Дистальный конец 9-го брюшного сегмента с небольшими расширениями по бокам (рис. 9, 11).

Длина 3,0–3,75 мм, ширина 1,3–1,5 мм. Голотип: длина 3,2 мм, ширина 1,4 мм.

Э т и м о л о г и я. Вид назван по названию места, где собраны жуки.

Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й д и а г н о з.

L. thynaensis относится как к группе североафриканских жуков с черными участками тела (черное брюшко), так и к группе жуков без черного цвета (с коричневым брюшком), с опушением на переднеспинке, расчесанным на 2 стороны, и с передними голеньями, не расширяющимися к вершинам (виды *L. baudii*, *L. brunneum*, *L. mahunkai*, *L. mulsanti*, *L. rabusculum*, *L. redtenbacheri*, *L. r. luridum*, *L. semirufulum*). От *L. baudii* и *L. mulsanti* новый вид отличается однородным опушением (у названных видов опушение двойное, поднятые волоски расположены рядами); от *L. mahunkai* и *L. redtenbacheri* – видом передних кантиков заднегруди (у названных видов передние кантики заднегруди не сближены в середине, равномерно закруглены, а у *L. thynaensis* 2-й кантик выгнут вперед); от *L. brunneum*, *L. rabusculum* и *L. r. luridum* новый вид отличается усиками: 4–8-й членики со скошенным передним краем и прямым боковым (у названных видов только 4-й членик (у *L. brunneum*) или 4–5-й членики (*L. rabusculum* и *L. r. luridum*) имеют скошенный передний край). *L. thynaensis* отличается от *L. semirufulum* формой члеников усиков – с острыми концами (у последнего членики усиков с тупыми концами).

Автор сердечно благодарит докт. О. Меркла (НМNH) за предоставление типовой коллекции, А.С. Украинского (ГосНИИР, Москва) и программиста Н.Л. Клепикову (Москва) за большую помощь в работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Español F.* Notas sobre anóbidos (Col.). XI. Los anóbidos de las Islas Canarias // Publicaciones del Instituto de biología aplicada, 1964, Vol. 37. P. 95–121.
- Español F.* Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Anobiidae // Fauna of Saudi Arabia. 1979. Vol. 1. P. 251–256.
- Español F.* Fauna Iberica. Vol.2. Coleoptera, Anobiidae. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC. 1992. 195 p.
- Illiger J.C.* Portugiesische Käfer // Magazin für Insektenkunde. 1807. Bd 6. S. 17–19.
- Mulsant E., Rey C.* Histoire naturelle des Coléoptères de France. 1. Térédiles. 1864. P. 293–304.
- Peyerimhoff P.* Coléoptères phytophages du Nord Africain // Annales de la Société entomologique de France. 1926. T. 26. P. 345[193]–346[194].

- Peyerimhoff P.* Communications écrites // Bulletin de la Société des sciences naturelles du Maroc. 1949. T. 49. Anobiidae. P. 272–273.
- Pic M.* Missione zoologica del Dr. E. Festa in Cirenaica. XII. Coléoptères nouveaux de Cyrénaïque // Bolletino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino. N.S. 1924. T. 39. N 20. P. 1–3.
- Reitter E.* Neue Coleopteren aus Syrien und Marocco // Deutsche Entomologische Zeitschrift. 1884. Bd 28. Hf. 2, S. 253–254.
- Reitter E.* Coleopterologischen Notizen. LXI // Wiener entomologische Zeitung. 1897. Bd 16, S. 217.
- Sakai M.* *Hyperisus* as a distinct genus, with a description of a new species from Japan (Coleoptera, Anobiidae) // Japanese Journal of Systematic Entomology. 2001. Vol. 7. N 2. P. 327–332.
- Schilsky J.* Die Käfer Europa's. 1899. Nürnberg. Bd 36. S. 1–100a. 36-ddd.
- Toskina I.N.* Rare and new Anobiidae (Coleoptera) from the Arabian Peninsula // Fauna of Saudi Arabia. 1998. Vol. 17. P. 51–91.
- Zahradník P.* Subfamily Xyletininae // Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Eds. I. Löbl et A. Smetana. Stenstrup. 2007. Vol. 4. P. 357–362.

Поступила в редакцию 15.02.13

**NEW NORTH AFRICAN SPECIES OF WOOD-BORING BEETLES
OF THE GENUS *LASIODERMA* STEPHENS, 1835 (COLEOPTERA:
PTINIDAE: XYLETININAE)**

I.N. Toskina

Eight new species and a subspecies of the genus *Lasioderma* are described from North Africa: *L. brunneum*, *L. creperum*, *L. degachesis*, *L. gilvum*, *L. mahunkai*, *L. rabusculum*, *L. reitteri reitteri*, *L. thynaensis* spp.n. and *L. reitteri luridum* ssp.n. Each species differs from others by group of characters. Fore tibia of *L. brunneum* and *L. gilvum* are widened to their apices. Only *L. creperum* has oval eyes, the rest species have round eyes. The antennae of the majority of investigated species are with the 3rd antennal segment 1.5–1.7 times as long as the 2nd one, but only in *L. degachesis* and *L. gilvum* the 3rd segment is as long as the 2nd one. Posterior angles of pronotum are absent in *L. gilvum* and *L. mahunkai* only. Surface of the majority of species is covered with uniform punctation with the exception of *L. mahunkai*, *L. rabusculum*, *L. reitteri* which have surface with dual punctation.

L. brunneum (Tunisia) is dark brown, antennae brownish, pubescence yellow grey, suberect. 5–10th antennal segments with convex lateral margin. Pronotum 1.4 times as wide as long, pubescence parted to two sides on pronotal disc. Elytra 1.4 times as long as wide, surface wrinkled. Anterior rims of metasternum are strongly approximated and curved forward in the middle. Pseudopositor: styles look as small cones. Length 3.25 mm. *L. creperum* (Algiers) has blackish brown dorsal surface and black ventral one. Pubescence rather light, appressed. 4–6th antennal segments with straight and 7–10th ones with convex lateral margins. Pronotum 1.5 times as wide as long; pubescence not parted to two sides on disc. Elytra 1.5 times as long as wide, surface with dense punctation and wrinkles. Anterior rims of metasternum are approximated and curved forward in the middle. Pseudopositor: styles look as cones with blunt top, 1.7 times as long as their thickness. Length 3.1–3.4 mm. *L. degachesis* (Tunisia) has black head and ventral surface, elytra from dark brown in the basal part to bright yellow on elytral apex. Pubescence yellow grey, appressed. 5–10th antennal segments with convex lateral margin. Pronotum 1.44 times as wide as long, pubescence not parted to two sides on pronotum. Elytra 1.44 times as long as wide, their surface wrinkled with punctation. Anterior rims of metasternum are approximated in the middle; 1st rim straightened, 2nd one curved forward. Aedeagus: penis 7.7 times as long as wide at its apex; internal penial sac with two rows (4+4) of small spines and two needle-shaped sclerites in apical third of sac and 4 very small spines in apex. Length 1.9 mm. *L. gilvum* (Tunisia) is light yellow, pubescence suberect. 4–10th antennal segments with convex lateral margin; 4th and 5th segments are the most large, 10th segment is smaller than the 9th one. Pronotum 1.4 times as wide as long, pubescence not parted to two sides. Elytra 1.5 times as long as wide. Anterior rims of metasternum not approximated in the middle, evenly rounded. Aedeagus: penis 7.7 times as long as wide at its apex, internal penial sac with 6 different spines. Length 2.0–2.5 mm. *L. mahunkai* (Tunisia) is rufous, antennae yellow. Pubescence light, appressed. 5–10th antennal segments with convex lateral margin. Pronotum 1.6 times as wide as long; pubescence parted to two sides on pronotum. Elytra 1.6 times as long as wide. Anterior rims of metasternum a little approximated in the middle, evenly rounded.

ed. Aedeagus: penis 7 times as long as wide at its apex; internal penial sac with a dozen of rather small spines and 3 small spines. Length 3.9 mm. *L. rabusculum* (Tunisia) is yellow or brown, ventral surface darker. Pubescence slightly suberect on sides. 4–5th segments with oblique anterior margin, 6–10th segments with slightly convex lateral margin. Pronotum 1.4 times as wide as long; pubescence parted to two sides. Elytra 1.7 times as long as wide. Anterior rims of metasternum are approximated in the middle, 1st rim straightened, 2nd one curved forward. Pseudopositor: styles look as short cones sitting on oblique tops of coxites. The tops are surrounded along perimeter by rather long chaetae. Length 2.85–3.00 mm. *L. reitteri reitteri* (Egypt): dorsal surface is brownish black, head, antennal ends, and ventral surface black. Pubescence dark, appressed. 4–5th antennal segments with oblique and concave anterior margin; 6–8th segments with convex lateral margin (the antennal ends are lost). Pronotum 1.4 times as wide as long, pubescence not parted to two sides on pronotum. Elytra 1.5–1.6 times as long as wide, their surface wrinkled. Metasternum 1.1 times as long as the 1st visible abdominal sternite. Anterior rims of metasternum are approximated in the middle, 1st rim straightened, 2nd one curved forward. Aedeagus: penis 7 times as long as wide at its apex; internal penial sac with two rows (3+4) of small spines and 5 large spines. Length 2.25–2.60 mm. *L. reitteri luridum* (Egypt): dorsal surface, antennae (except 1st segment), legs light yellow; head, 1st antennal segment, and ventral surface brown. 6–8th antennal segments with straight lateral margin, 9–10th ones with convex lateral margin. Pubescence parted to two sides on pronotal disc. Elytra 1.5 times as long as wide. Metasternum 1.26 times as long as the 1st visible abdominal sternite. Aedeagus: internal penial sac with 1 row of small spines, 3 spines of middle sizes, and 4 large spines. The rest characters are similar to *L. r. reitteri*. Length 2.5 mm. *L. thynaensis* (Tunisia): dorsal surface, antennae (except 1st segment), and legs yellow, head, 1st antennal segment, and ventral surface brown, sometimes abdomen black. Pubescence yellowish, appressed. 4–8th segments with oblique anterior margin and straight lateral one, 9–10th segments with slightly convex lateral margin. Pronotum 1.6 times as wide as long; pubescence parted to two sides on pronotal disc. Elytra 1.7 times as long as wide, their surface with wrinkles and uniform punctuation. Anterior rims of metasternum are strongly approximated in the middle, 2nd rim curved forward. Aedeagus: penis 7 times as long as wide at its apex, internal penial sac with two rows (7+4) of small spines and 2 large spines. Length 3.0–3.75 mm.

Key words: *Lasioderma*, Xyletininae, Ptinidae, Coleoptera, North Africa, new species.

Сведения об авторе: Тоскина Ирина Николаевна – канд. биол. наук (nina_11235813@mail.ru).

УДК 595.344.1 (268.45)

ГЕНЕРАТИВНАЯ ПРОДУКЦИЯ ПЛАНКТОННОГО РАЧКА *PSEUDOCALANUS MINUTUS* В ПРИБРЕЖЬЕ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

В. Г. Дворецкий, А. Г. Дворецкий

В работе проведена экспериментальная оценка скорости формирования яиц мелким веслоногим рачком *Pseudocalanus minutus*, который является одним из доминирующих представителей зоопланктона арктических морей. Величина кладки варьировала от 28 до 38 яиц на один яйцевой мешок. Средняя суточная генеративная продукция изменялась от 6,6 (при 5°C) до 8,6 (при 10°C) яиц на самку за первые сутки наблюдений, впоследствии эти показатели существенно понижались. Удельная генеративная продукция за первые сутки составила в среднем 19,8–26,8% от массы тела самки. Выявлена прямая зависимость размеров формируемых яиц от длины просомы самки.

Ключевые слова: зоопланктон, веслоногие ракообразные, продукция, Баренцево море.

Копеподы-каляниды доминируют в составе зоопланктона большинства районов Мирового океана (Бродский и др., 1983). Их роль в морских экосистемах трудно переоценить, поскольку они связывают первичных продуцентов с более высокими трофическими уровнями, включая промысловые виды рыб (Виноградов, Шушкина, 1987). Исследование демографических характеристик, особенностей репродукции и протекания жизненных циклов веслоногих рачков позволяет получать полезную информацию о процессах трансформации энергии в трофических цепях пелагиали (Mauchline, 1998). Однако в большинстве случаев получить такие данные, используя только материалы полевых исследований, невозможно. Особенно сложно изучать процессы воспроизводства в популяциях видов, характеризующихся постоянным размножением на протяжении всего года. Наиболее подходящим методом исследования генеративных процессов становится экспериментальное разведение морских ракообразных (Davis, 1983).

Копеподы рода *Pseudocalanus* Voeck, 1872 – одни из наиболее массовых представителей зоопланктона арктических и умеренных морей (Frost, 1989). *Pseudocalanus minutus* Krøyer, 1845 широко распространен в Баренцевом море (Бродский и др., 1983), а в Белом море он занимает первое место по численности (Перцова, Прыгункова, 1995; Перцова, Кособоква, 1996). Вклад *P. minutus* в суммарную биомассу зоопланктона в северных морях также высок, особенно в прибрежных районах (Камшилов, 1961; Прыгункова, 1974; Corkett, McLaren, 1978).

Несмотря на важность данного вида в планктонных сообществах, многие черты его биологии оста-

ются до конца неисследованными. В частности, мало данных о процессах репродукции *P. minutus* в Баренцевом море. Цель работы – экспериментальное определение скорости формирования яиц и удельной генеративной продукции *P. minutus* при разных температурных режимах.

Материалы и методы

Копеподы были отобраны с помощью тотальных вертикальных ловов, выполненных сетью Джеди (диаметр входного отверстия 37 см, размер ячеей фильтрующего полотна 168 мкм) со стационарной точки, расположенной в губе Дальнезеленецкая (69°7'7,9" с.ш., 36°4'10,6" в.д.) 6–9 июля 2011 г. Через 10–15 мин после отбора материал обрабатывали в лаборатории Мурманского морского биологического института. Рачков аккуратно переносили в термоконтейнер с предварительно профильтрованной морской водой. Для опыта отбирали активных половозрелых самок, которых по одной помещали в стеклянные чашки Петри. Перед инкубацией животных акклиматизировали в течение суток в затемненном помещении. Всего было проведено 3 опыта при 5, 8 и 10°C, в каждом из которых использовали по 20 самок *P. minutus*. Каждый эксперимент длился трое суток, проверку животных проводили через каждые 24 ч, самок, которые формировали яйцевой мешок, фиксировали формалином. После опытов у рачков измеряли длину просомы, в каждой кладке подсчитывали число яиц, а также рассчитывали их средний диаметр.

Среднюю скорость продукции яиц за сутки вычисляли как произведение средней величины кладки за период эксперимента и доли самок, сформировавших

яйцевой мешок (Norcroft, Kosobokova, 2010). Удельную генеративную продукцию вычисляли как отношение массы яиц к массе тела самки. Сухую массу самок (Bf, мкг) рассчитывали по уравнению (Liu, Norcroft, 2008):

$$\text{Log}_{10}[\text{Bf}] = 2,85 \cdot \text{Log}_{10}[L] - 7,62,$$

где L – длина просомы самки (мкм). Полученную величину переводил в углеродные единицы, полагая, что 1 мг сухой массы равен 0,4 мг С (Виноградов, Шушкина, 1987). Углеродную биомассу яйца вычисляли исходя из его объема по соотношению (Huntley, Lopez, 1992): $1 \text{ мкм}^3 = 0,14 \cdot 10^{-6} \text{ мкг С}$.

Обработку данных проводили методами описательной статистики и регрессионного анализа. Величины удельной генеративной продукции, полученные в разных экспериментах, сравнивали с помощью однофакторного дисперсионного анализа (в случае нормального распределения данных) или теста Крускала–Уоллиса (в противном случае). Парные сравнения проводили с помощью теста Хольма–Сидьяка или теста Данна. Средние данные представлены со стандартной ошибкой ($\pm \text{SE}$).

Результаты

Смертность рачков во время эксперимента была невысокой (не превышала 5–7%). Независимо от температуры, при которой проводился опыт, подавляющая часть самок *P. minutus* формировала яйцевые мешки за первые двое суток, поэтому исследование было ограничено именно этим временным интервалом. Величина кладки варьировала от 28 до 38 яиц на один яйцевой мешок. Количество яиц в кладке (табл. 1) в первые и вторые сутки статистически не отличалось (однофакторный дисперсионный анализ, $F = 0,272-1,876$, $p = 0,191 - 0,610$). В то же

время парное сравнение показало, что средний размер кладки при 5°C был значимо ниже, чем при 8 и 10°C (тест Данна, $p = 0,017 - 0,025$). Сходная зависимость была найдена для скорости формирования яиц: наиболее высокие значения регистрировали при 8 и 10°C (табл. 1).

Удельная генеративная продукция изменялась от 0,51 до 36,8% от массы тела самки в сутки. Максимум регистрировали при 10°C. Во вторые сутки каждого опыта данный показатель был существенно ниже, чем в первые (однофакторный дисперсионный анализ или тест Крускала–Уоллиса, $p < 0,05$). Парное сравнение удельной генеративной продукции за первые сутки выявило, что она была статистически значимо выше при 8 и 10°C (тест Хольма–Сидьяка, $p < 0,05$).

В табл. 2 представлены результаты регрессионного анализа, показывающего связь между разными репродуктивными характеристиками самок *P. minutus*. При рассмотрении всей совокупности данных была найдена тесная прямая зависимость среднего диаметра яйца с размерами самки, удельная генеративная продукция, напротив, повышалась при уменьшении длины просомы. Кроме того, удельная скорость формирования яиц была прямо связана с величиной кладки (табл. 2).

Обсуждение

В работе впервые приведены оценки генеративной продукции самок *P. minutus* южной части Баренцева моря. Ранее исследования репродуктивной биологии вида в российских арктических водах охватывали изучение жизненного цикла *P. minutus* (Камшилов, 1961; Прыгункова, 1974), а также включали определение суммарной плодовитости вида, времени развития и величины кладки. В частности, было показано, что средняя величина кладки в централь-

Т а б л и ц а 1

Репродуктивные показатели (среднее \pm SE) самок *Pseudocalanus minutus* из южной части Баренцева моря при разных температурных режимах за первые и вторые сутки экспериментов

Показатель	Температура, °C					
	5		8		10	
	1 сут	2 сут	1 сут	2 сут	1 сут	2 сут
CS	14,7 \pm 3,8	12,6 \pm 3,6	16,7 \pm 3,9	14,3 \pm 4,0	17,1 \pm 4,0	12,5 \pm 3,9
EPR	6,6 \pm 1,7	2,5 \pm 0,0	8,4 \pm 1,9	2,9 \pm 0,0	8,6 \pm 2,0	2,2 \pm 0,0
SEP	19,8 \pm 5,1	7,5 \pm 0,1	26,3 \pm 6,1	9,0 \pm 0,1	26,8 \pm 6,2	6,9 \pm 0,1

О б о з н а ч е н и я: CS – величина кладки, количество яиц на яйцевой мешок, EPR – абсолютная генеративная продукция (число яиц на самку в сутки), SEP – удельная генеративная продукция (% от массы тела самок в сутки).

Т а б л и ц а 2

Размерно-репродуктивные зависимости самок *Pseudocalanus minutus* за первые сутки экспериментов при разной температуре

Уравнение	R^2	r	F	p
5°C				
$CS = -8,89 \cdot L + 49,54$	0,007	-0,083	0,110	0,744
$D = 12,78 \cdot L + 117,30$	0,024	0,155	0,394	0,539
$SEP = -46,09 \cdot L + 72,69$	0,588	-0,767	22,850	<0,05
$D = -0,03 \cdot CS + 132,75$	0,001	-0,035	0,019	0,891
$SEP = 0,03 \cdot CS + 19,05$	0,003	0,056	0,050	0,826
$SEP = 0,37 \cdot D - 29,10$	0,261	0,511	5,662	<0,05
8°C				
$CS = -12,92 \cdot L + 49,07$	0,101	-0,317	1,788	0,200
$D = 21,54 \cdot L + 108,67$	0,270	0,520	5,925	<0,05
$SEP = -56,25 \cdot L + 90,53$	0,867	-0,931	104,592	<0,001
$D = -0,08 \cdot CS + 135,77$	0,006	-0,078	0,097	0,760
$SEP = 0,41 \cdot CS + 12,68$	0,077	0,277	1,334	0,265
$SEP = -0,28 \cdot D + 63,9$	0,036	-0,191	0,606	0,448
10°C				
$CS = -11,69 \cdot L + 48,16$	0,064	-0,254	1,099	0,310
$D = 19,98 \cdot L + 109,32$	0,194	0,441	4,817	<0,05
$SEP = -57,21 \cdot L + 92,34$	0,824	-0,908	93,511	<0,001
$D = -0,07 \cdot CS + 134,33$	0,006	-0,079	0,126	0,726
$SEP = 0,34 \cdot CS + 14,92$	0,081	0,285	1,762	0,199
$SEP = -0,06 \cdot D + 34,2$	0,002	-0,041	0,034	0,856
Объединенные данные				
$CS = -13,70 \cdot L + 49,47$	0,049	-0,222	2,690	0,107
$D = 19,91 \cdot L + 109,75$	0,138	0,372	8,330	<0,05
$SEP = -59,91 \cdot L + 92,60$	0,518	-0,720	55,910	<0,001
$D = -0,06 \cdot CS + 134,21$	0,004	-0,065	0,220	0,642
$SEP = 0,41 \cdot CS + 10,79$	0,093	0,304	5,310	<0,05
$SEP = 0,15 \cdot D + 3,93$	0,010	0,101	0,540	0,467

О б о з н а ч е н и я: D – средний диаметр яйца (мкм), L – длина просомы (мм), обозначения остальных репродуктивных показателей см. в табл. 1; R^2 – коэффициент детерминации, r – коэффициент корреляции, F – значение критерия Фишера, p – уровень значимости.

ных и северных районах Баренцева моря изменялась от 1 до 32 яиц при температуре от $-1,5$ до $1,5^\circ\text{C}$ (Kosobokova, Lischka, 1997; Hirche, Kosobokova, 2003). В Белом море среднее число яиц в кладке колебалось от $15,7 \pm 0,9$ до $19,5 \pm 1,5$ (Перцова, Кособоко-

ва, 1996). Наши величины (средняя плодовитость для всех опытов около 16 яиц на кладку) сопоставимы с приведенными результатами.

Нами обнаружено увеличение скорости формирования яиц *P. minutus* с ростом температуры воды. По-

добная зависимость вполне закономерна, так как процессы размножения в популяциях морских ракообразных во многом контролируются температурным режимом (Заика, 1983; Хмелева, 1988). Для веслоногих рачков и, в частности для представителей рода *Pseudocalanus* имеются сведения о положительном влиянии температуры среды на скорость их роста и размножения (Corkett, McLaren, 1978; Mauchline, 1998).

Другой важный фактор, определяющий успех репродукции морских гидробионтов – это доступность и концентрация пищевых ресурсов (Винберг, 1968; Петипа, 1981; Тимофеев, 2000). Наши работы проведены в начале июля, это период летнего сбалансированного развития фитопланктонного сообщества (Матишов, 1997). Средняя биомасса микроводорослей, как правило, не превышает 100 мкг/л. Тем не менее полученные нами показатели генеративной продукции были достаточно высокими по сравнению с другими арктическими районами. Например, в Чукотском море средняя скорость продукции яиц составляла 2–12 шт. на самку в сутки или 15% от массы тела самки в сутки при температурах от 0 до 6°C (Horscroft, Kosobokova, 2010).

Укажем, что отмеченные в нашем исследовании максимальные величины удельной генеративной продукции (табл. 1) были близки к таковым, зарегистрированным для других видов данного рода, обитающих в более тепловодных районах, например, в Северном море (Drif et al., 2010) и японских водах (Lee et al., 2003). Скорее всего, это связано с тем, что в июне в прибрежной зоне Баренцева моря отмечается раннелетний сукцессионный цикл развития фитопланктона, регистрируется повышенная концентрация микропродуцентов (Матишов, 1997). Первичная продукция активно используется типичными растительноядными копеподами, к которым относится и *P. minutus* (Бродский и др., 1983). Аккумулированная во время цветения энергия впоследствии расходуется рачками на рост и размножение (Петипа, 1981; Mauchline, 1998; Тимофеев, 2000).

Помимо внешних условий (наличие пищи и температура среды) не менее важны и биологические особенности размножающихся особей. Так, в опытах, проведенных на образцах из Белого моря, было пока-

зано, что самки, зимовавшие на стадии копеподитов IV, характеризовались повышенной смертностью и не откладывали яиц, тогда как самки, происходящие из перезимовавших копеподитов III, были вполне жизнеспособны и активно размножались (Перцова, Кособокова, 1996). В нашем исследовании, по всей видимости, все самки принадлежали к одному поколению, поскольку уровень их смертности был невысоким, и большинство из них формировали яйцевые мешки в ходе экспериментов.

Определенную роль в успешности размножения играют и размеры самок (Mauchline, 1998). Очевидно, что более крупные особи инвестируют больше энергии в размножение, однако характер перераспределения ресурсов в процессах репродукции у морских ракообразных может существенно различаться. В большинстве случаев отмечают возрастание величины кладки с удлинением тела самки, в том числе и для представителей рода *Pseudocalanus* (Lee et al., 2003). По данным других авторов (Napp et al., 2005), в отдельные сезоны (в основном весной и летом) число яиц в кладке *Pseudocalanus* spp. не зависит от длины просомы самок. Нами также не выявлено подобной зависимости для особей баренцевоморской популяции. Однако мы обнаружили, что более крупные самки формировали более крупные яйца, т.е. перераспределение энергии было направлено в сторону увеличения ресурсообеспеченности яиц. Подобная жизненная стратегия характерна и для других копепод, которые не откладывают яйца непосредственно в воду, а формируют яйцевые мешки, например для *Oithona similis* Claus, 1866 Баренцева и Белого морей (Дворецкий, 2007).

Полученные в ходе работы результаты могут быть использованы для расчетов суммарной продукции *P. minutus* в Баренцевом море. С учетом того, что средняя температура во всей водной толще в прибрежной зоне летом составляет около 4–6°C (Матишов, 2011), для вычислений целесообразно применять данные эксперимента, проведенного при 5°C. Непосредственно в губах и заливах, где на мелководье температура воды может достигать 9–12°C (Матишов, 2011), мы рекомендуем использовать величины, полученные нами в опыте при 10°C.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бродский К.А., Вышкварцева Н. В., Кос М.С., Мархасева Е.Л. Веслоногие ракообразные (Copepoda: Calanoida) морей СССР и сопредельных вод. Л., 1983. 358 с.

Винберг Г.Г. (ред.). Методы определения продукции водных животных. Минск, 1968. 246 с.

Виноградов М.Е., Шушкина Э.А. Функционирование планктонных сообществ эпипелагиали океана. М., 1987. 240 с.

Дворецкий В.Г. Особенности популяционной структуры *Oithona similis* (Copepoda: Cyclopoida) в Белом и

- Баренцевом морях // Докл. РАН. 2007. Т. 414. № 4. С. 557–560.
- Заика В.Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов. Киев., 1983. 206 с.
- Камишилов М.М. Материалы по биологии *Pseudocalanus elongatus* В. Баренцева и Белого морей // Гидрологические и биологические особенности прибрежных вод Мурмана. Мурманск, 1961. С. 109–126.
- Матишов Г.Г. (ред.). Планктон морей Западной Арктики. Апатиты, 1997. 352 с.
- Матишов Г.Г. (ред.). Комплексные исследования больших морских экосистем России. Апатиты, 2011. 516 с.
- Перцова Н.М., Кособокова К.Н. Соотношение полов, размножение и плодовитость *Pseudocalanus minutus* (Кroyer) в Белом море // Океанология. 1996. Т. 36, № 5. С. 747–755.
- Перцова Н.М., Прыгункова Р.В. Зоопланктон // Белое море. Биологические ресурсы и проблемы их рационального использования. Ч. 1. СПб., 1995. С. 115–141.
- Петина Т.С. Трофодинамика копепоид в морских планктонных сообществах. Киев, 1981. 241 с.
- Прыгункова Р.В. Некоторые особенности сезонного развития зоопланктона губы Чула Белого моря // Исследования фауны морей. 1974. Вып. 13(21). С. 4–55.
- Тимофеев С.Ф. Экология морского зоопланктона. Мурманск, 2000. 216 с.
- Хмелева Н.Н. Закономерности размножения ракообразных. Минск, 1988. 208 с.
- Corkett C.J., McLaren I.M. The biology of *Pseudocalanus* // Adv. Mar. Biol. 1978. Vol. 15. P. 1–231.
- Davis C.S. Laboratory rearing of marine calanoid copepods // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1983. Vol. 71. P. 119–133.
- Drif K., Hirst A.G., Hay S. Seasonal abundance and egg production rates of *Oithona similis* and *Pseudocalanus elongatus* in the northern North Sea: a first comparison of egg-ratio and incubation methods // Mar. Ecol. Prog. Ser. 2010. Vol. 415. P. 159–175.
- Frost B.W. A taxonomy of the marine calanoid copepod genus *Pseudocalanus* // Can. J. Zool. 1989. Vol. 67. P. 525–551.
- Hirche, H.J., Kosobokova, K.N. Early reproduction and development of dominant calanoids copepods in the sea ice zone of the Barents Sea – need for a change of paradigms? // Mar. Biol. 2003. Vol. 143. P. 769–781.
- Hopcroft R.R., Kosobokova K.N. Distribution and egg production of *Pseudocalanus* species in the Chukchi Sea // Deep-Sea Res. II. 2010. Vol. 57. P. 49–56.
- Huntley M.E., Lopez M.D.G. Temperature-dependent production of marine copepods: a global synthesis // Am. Nat. 1992. Vol. 140. P. 201–242.
- Kosobokova, K.N., Lischka, S. Egg production in pelagic copepods // Ber. Polarforsch. 1997. Vol. 255. P. 60–63.
- Lee H.W., Ban S., Ikeda T., Matsuishi T. Effect of temperature on development, growth and reproduction in the marine copepod *Pseudocalanus newmani* at satiating food condition // J. Plankton Res. 2003. Vol. 25. P. 261–271.
- Liu H., Hopcroft R.R. Growth and development of *Pseudocalanus* spp. in the northern Gulf of Alaska // J. Plankton Res. 2008. Vol. 30. P. 923–935.
- Mauchline J. The biology of calanoid copepods // Adv. Mar. Biol. 1998. Vol. 33. P. 1–710.
- Napp J.M., Hopcroft R.R., Baier C.T., Clarke C. Distribution and species-specific egg production of *Pseudocalanus* in the Gulf of Alaska // J. Plankton Res. 2005. Vol. 27. P. 415–426.

Поступила в редакцию 06.11.12

DAILY EGG PRODUCTION OF PLANCTONIC COPEPOD *PSEUDOCALANUS MINUTUS* IN THE COASTAL BARENTS SEA

V.G. Dvoretzky, A.G. Dvoretzky

Experimental estimations of egg production rates of the small copepod *Pseudocalanus minutus*, one of the dominant species in the Barents Sea, were obtained for the first time. Clutch size varied from 28 to 38 eggs. Average daily egg production ranged from 6.6 (at 5°C) to 8.6 (at 10°C) eggs per female per the first day of the observation. Further this parameter was reducing considerably. Specific egg production rates at the first day of each experiment were in average 19.8–26.8% body mass of a female. A positive relation between egg size and prosome length was established.

Key words: zooplankton, copepods, production, Barents Sea.

Сведения об авторах: Дворецкий Владимир Геннадьевич – ст. науч. сотр. Мурманского морского биологического института КНЦ РАН, канд. биол. наук: (vdvoretzkiy@mmbi.info); Дворецкий Александр Геннадьевич – зав. лабораторией Мурманского морского биологического института КНЦ РАН, канд. биол. наук.

УДК 595.351.6

УСОНОГИЕ РАКИ (CIRRIPEDIA, THORACICA), СОБРАННЫЕ В ФИЛИППИНСКОМ МОРЕ В ХОДЕ 13-го РЕЙСА НИС «АКАДЕМИК ОПАРИН»

О.П. Полтаруха

Исследованы не определенные ранее усонogie раки (Cirripedia, Thoracica), собранные с глубин 400–800 м в северной части Филиппинского моря в ходе 13-го рейса НИС «Академик Опарин». В трех исследованных пробах определены следующие виды: *Megalasma caudata*, *Glyptelasma hamatum*, *Chionelasmus darwini*. В статье представлены рисунки и описание этих видов в сравнении с литературными данными. Полученные результаты расширяют ареал и вертикальные границы обитания ряда видов, дополняют сведения по их морфологии.

Ключевые слова: усонogie раки, батиаль, Филиппинское море.

Фауна усоногих раков северной части Филиппинского моря, омывающего южные острова Японского архипелага, интенсивно изучается с первой половины XX в. (Hiro, 1931; 1932a; 1932b; Utinomi, 1949a; 1949b). Также активно изучается фауна данной группы прилегающих акваторий (Hiro, 1937; 1939; Jones, Hewitt, Sampley, 2000; Chan, Prabowo, Lee, 2009). Особенно много работ опубликовано по усоногим ракам, обитающим в водах Филиппин (Rosell, 1981; 1989; 1991; Chan, 2009). Вместе с тем значительная часть данных, приведенных в указанных выше работах, относится к фауне Cirripedia Thoracica шельфа, тогда как глубоководные усонogie раки Филиппинского моря исследованы существенно слабее.

Материалом для данной статьи послужила небольшая коллекция усоногих раков, собранная в 1991 г. Б.Б. Гребневым, В.М. Колтуном и Б.И. Сиренко в северной части Филиппинского моря (батиаль прибрежных вод южной части Японского архипелага вблизи островов Бородино и Окино-Оагари) в ходе 13-го рейса НИС «Академик Опарин». В настоящее время эти сборы хранятся в коллекции Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург) и были любезно предоставлены автору для обработки. Цель данной работы состояла в том, чтобы изучить указанные сборы, дополнив полученными данными уже имеющиеся сведения о фауне усоногих раков Филиппинского моря.

Ниже приведена краткая характеристика станций, а также описание усоногих раков, найденных в исследованных пробах. Систематическое положение обсуждаемых видов дано в соответствии с работой Ньюмана (Newman, 1996).

Станция 31. 12.IV 1991, Филиппинское море, 26°04'4 N, 135°49'1 E, 650 м, трал, Сб. В.М. Колтун, Б.И. Сиренко, *Chionelasmus darwini* (Pilsbry, 1907) – 3 экз.

Станция 32. 13.IV 1991, Филиппинское море, гора с отметкой «320», 25°07'8 N, 135°40'3 E, 800 м, трал, Сб. В.М. Колтун, *Megalasma caudata* Zevina, 1990 – 1 экз.

Станция 55. 22. IV 1991, Филиппинское море, 26°05'6 N, 135°50'78 E, 400 м, трал, Сб. В.М. Колтун, Б.Б. Гребнев, *Glyptelasma hamatum* (Calman, 1919) – 3 экз.

Отряд Pedunculata Lamarck, 1818

Подотряд Lepadomorpha Pilsbry, 1916

Семейство Poecilasmatidae Annandale, 1909

Род *Glyptelasma* Pilsbry, 1907

***Glyptelasma hamatum* (Calman, 1919)**

Megalasma hamatum Calman, 1919: 370, figs. 5–7.

Синонимы см. *Glyptelasma hamatum* Young, 2001: 720–723, figs. 10A–B, 11; Chan, 2009: 61, 66, figs. 1H, 14, 15.

Описание. Головка узкая, вытянуто-яйцевидной формы с заостренным верхним и затупленным нижним концом, покрыта тонкой гладкой кутикулой. Таблички с немногочисленными тонкими линиями роста и слабо различимой радиальной исчерченностью. Скutum крупный, с выпуклым сочленовным и прямым тергальным краем. Каринальный край выпуклый в верхней части и вогнутый в нижней, базальный край прямой. С внешней стороны слабо различимы гребни, идущие от пупка к сочленовно-тергальному и тергально-каринальному углам. Тергум четырехугольный, замыкающий край слабо выпуклый, остальные

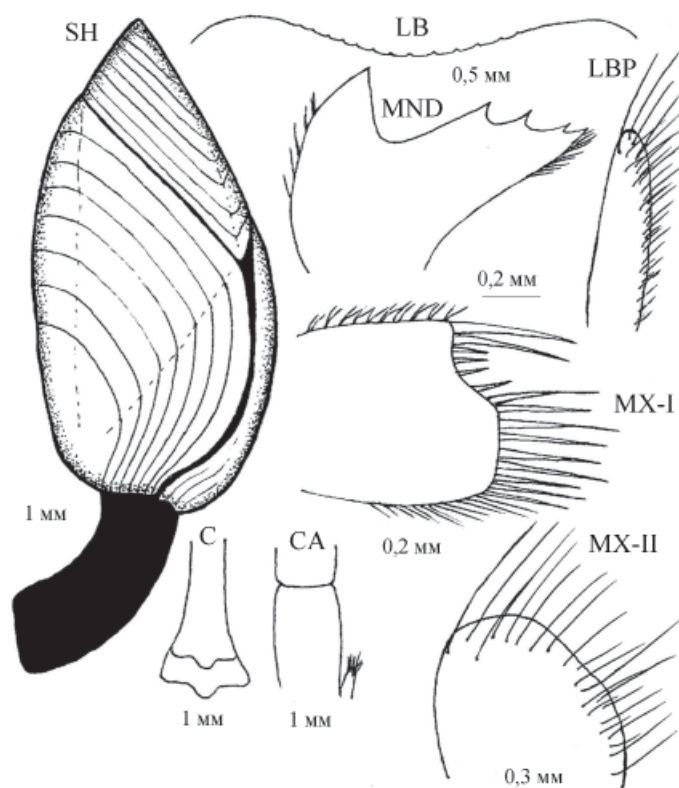


Рис. 1. *Glyptelasma hamatum* (Calman, 1919). SH – внешний вид животного сбоку; SHC – вид животного со стороны карины; C – карина изнутри; SC-IN – скutum изнутри; T-IN – тергум изнутри; SC-EX – скutum снаружи; T-EX – тергум снаружи; LB – лабрум; LBP – лабиальный щупик; MND – мандибула; MX-I – максилла I; MX-II – максилла II; CA – каудальный придаток

почти прямые, каринальный край короткий. Карина равномерно изогнута, узкая в верхней части, книзу заметно расширяется. Ее базальная часть несколько вогнута. Стебелек короткий, составляет меньше половины длины головки, голый.

Ротовые органы. Лабрум вогнутый, покрыт мелкими зубцами. Лабиальные щупики конические с затупленными верхушками, несут щетинки. Мандибула четырехзубая с коротким нижним углом. Максилла I с широкой выемкой, отделяющей верхнюю часть, которая несет пару крупных и несколько мелких зубов. Нижняя часть несет группу зубов среднего размера. Максилла II четырехугольная, покрыта щетинками. Вырезка, разделяющая максиллу II на верхнюю и нижнюю части практически не различима.

Характерным признаком данного вида является наличие пары коротких крючковидных придатков, расположенных примерно в середине дорсальной поверхности просомы, а также пары низких выпуклостей округлой формы, находящихся впереди от крючковидных придатков.

Число члеников усоножек:

I	II	III	IV	V	VI
6/6	13/13	13/14	13/14	14/14	15/15

Каудальные придатки короткие, одночленистые, с пучком щетинок на конце.

Обсуждение. Исследованные особи данного вида морфологически сходны с описанными в литературе (Зевина, 1982; Chan, 2009).

Распространение. Вид широко распространен в тропиках Тихого, Индийского и Атлантического океанов, где встречается примерно от 40° северной до 40° южной широты на глубинах от 366 до 3660 м (Зевина, 1982; Young, 2001). Вместе с тем существует мнение (Chan, 2009), что данный вид распространен только в Индопацифике, а экземпляры из Атлантического океана, первоначально определенные как *G. hamatum* следует отнести к другому виду. Указанное в настоящей работе нахождение расположено в пределах известного ареала обсуждаемого вида.

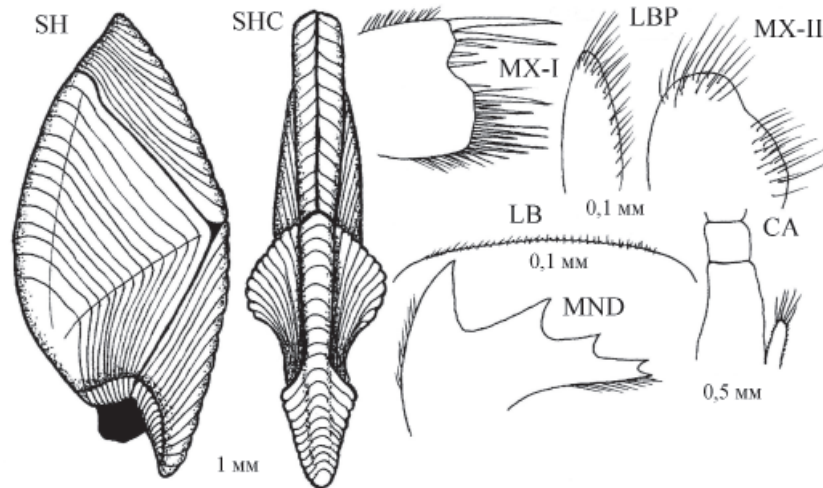


Рис. 2. *Megalasma caudata* Zevina, 1990. Обозначения см. на рис. 1

Род *Megalasma* Hoek, 1883

Megalasma caudata Zevina, 1990

Megalasma (Glyptelasma) caudata Zevina, 1990: 174-175, рис. 1, 1а-1ж

Описание. Головка овальная, сильно вздутая в центральной части, с несколько заостренной верхушкой и с отростком карины, заходящим ниже базального края скутума. Таблички белого цвета с отчетливыми линиями роста и тонкой радиальной исчерченностью, покрыты гладкой кутикулой. Скутум четырехугольный, с сильно выпуклым сочленовным краем. Тергальный край почти прямой, за исключением выступающего гребня, проходящего от пупка к сочленовно-тергальному углу. Еще один гребень проходит от пупка к тергально-каринальному углу. Каринальный край прямой. Базальный край прямой, вдоль него тянется хорошо развитый четковидный гребень. Тергум треугольный, небольшой. Его замыкающий край выпуклый, на скутальном крае заметна выемка, в которую входит выступ скутума. Карина треугольная, равномерно изогнута, ее скутальный край почти прямой. Вдоль средней части карины заметен небольшой гребень. Нижняя часть карины, примыкающая к базальной стороне скутума, несет хорошо развитый четковидный гребень, являющийся продолжением аналогичного гребня скутума, так что оба гребня вместе образуют полукруг. Стебелек очень короткий, голый.

Ротовые органы. Лабрум слабо выпуклый, с мелкими треугольными зубцами и щетинками. Лабialsные щупики овальные, закругленные на конце, несут щетинки. Мандибула с тремя крупными зубами и раздвоенным нижним углом, из-за чего она производит впечатление четырехзубой. Максилла I с отчетли-

вой широкой выемкой, отделяющей верхнюю часть, несущую пару крупных и несколько мелких зубов. Нижняя часть несет группу зубов среднего размера. Максилла II слабо разделена на две доли, покрыта щетинками.

Число члеников усоножек:

I	II	III	IV	V	VI
6/6	9/10	11/11	12/13	12/13	13/13

Каудальные придатки короткие, одночленистые, с пучком щетинок на верхушке и мелкими шипиками по бокам.

Обсуждение. Морфология исследованного в настоящей работе экземпляра, за исключением гораздо более сильно выраженной скульптурированности его табличек, неплохо согласуется с первоописанием (Зевина, 1990). Подобная скульптурированность табличек, в частности сильное развитие гребня скутума, идущего от его пупка к терго-каринальному углу, а также четковидных гребней в базальных частях скутума и карины, характерна для некоторых экземпляров *M. striatum* Hoek, 1883 (Зевина, 1982; Hoek, 1883; Foster, 1978), хотя у других экземпляров *M. striatum* подобная скульптурированность была выражена заметно слабее (Rosell, 1981; Chan, 2009; Chan, Prabowo, Lee, 2009). Это наводит на мысль, что степень скульптурированности табличек может быть в значительной степени вариабельной и у *M. caudata*. Вместе с тем хвостовидный вырост карины, характерный для *M. caudata* и отчетливо выраженный у исследованного в данной работе экземпляра, никогда не встречается у *M. striatum* (Зевина, 1982; Hoek, 1883; Foster, 1978; Rosell, 1981; Chan, 2009; Chan, Prabowo,

Lee, 2009). Указанное обстоятельство дает основание отнести исследованный в данной работе экземпляр к *M. caudata*.

Распространение. Первоначально *M. caudata* была описана из района подводных хребтов Наска и Сала-и-Гомес с глубин 230–490 м (Зевина, 1990). Отмеченное в данной работе нахождение существенно расширяет ареал данного вида к северо-западу, а также увеличивает максимально известную глубину его обитания до 800 м.

Отряд Sessilia Lamarck, 1818

Подотряд Balanomorpha Pilsbry, 1916

Надсемейство Chionelasmatoidea Buckeridge, 1983

Семейство Chionelasmatidae Buckeridge, 1983

Род *Chionelasmus* Pilsbry, 1911

Chionelasmus darwini (Pilsbry, 1907)

Catophragmus darwini Pilsbry, 1907: 188, fig. 4, pl. 5: figs. 1–8.

Синонимы см. *Chionelasmus darwini* Jones, 2000: 153–155, figs. 2, 3, 4a.

Описание. Домик высокий, его стенка состоит из 6 основных и одного ряда дополнительных табличек. Основание мембранное. Париеальные таблички отчетливо ребристые, с редкими линиями роста. Радиусы отсутствуют. Рострум с крыльшками. Оперкулярные таблички с хорошо различимыми линиями роста. Скутум треугольный, его базальный край несколько короче тергального. Тергальный край слегка выпуклый, в его верхней части заметен сильно выступающий, но короткий сочленовный гребень. С внутренней стороны скутума обращает внимание широкая и глубокая сочленовная борозда. Гребень и ямка аддуктора отсутствуют. Тергум треугольный с прямой верхушкой и сильновогнутой базальной стороной. Имеется хорошо развитый сочленовный гребень, а также короткая, но глубокая сочленовная борозда.

Ротовые органы. Лабрум слабоогнутый, несет мелкие зубцы. Лабиальные щупики цилиндрические, с заостренной верхушкой, несут щетинки

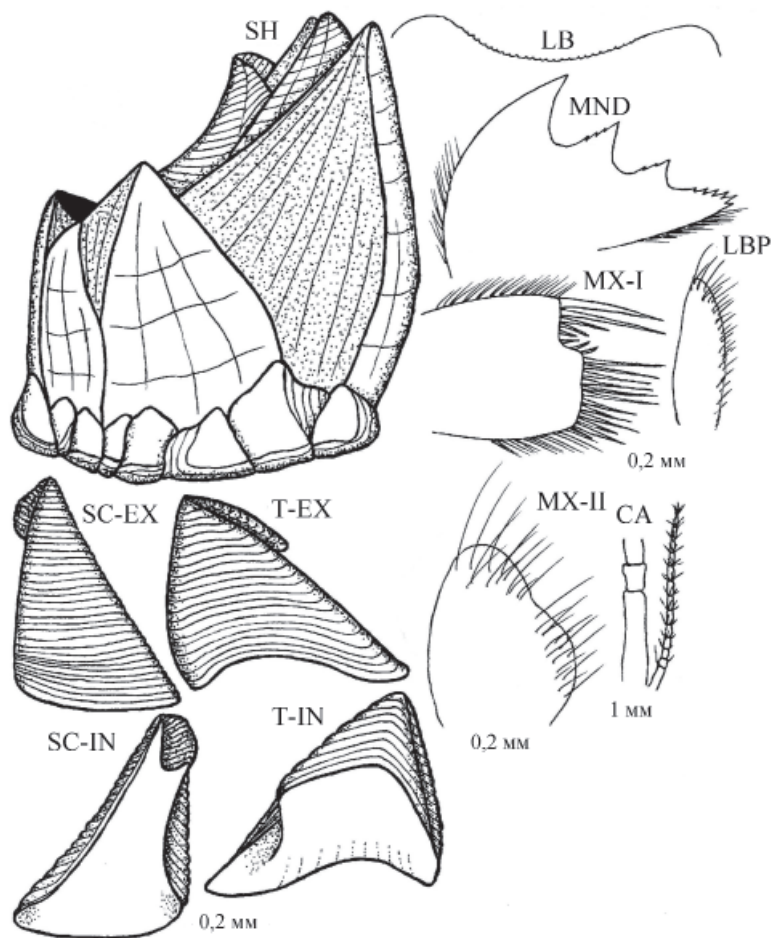


Рис. 3. *Chionelasmus darwini* (Pilsbry, 1907). Обозначения см. на рис. 1

на верхушке и по дистальному краю. Мандибула трехзубая, верхние края второго и третьего зуба пильчатые. Нижний угол мандибулы короткий, несет группу мелких зубцов. Максилла I с хорошо выраженной вырезкой, отделяющей верхнюю часть, на которой расположена пара крупных и несколько мелких зубов, еще несколько мелких зубов находится непосредственно в вырезке. Ниже вырезки край максиллы I практически прямой, несет группу зубов среднего размера. Максилла II бобовидной формы, разделена небольшой вырезкой на две доли, покрытые щетинками.

Число члеников усоножек:

I	II	III	IV	V	VI
11/12	13/18	21/25	22/25	25/26	26/26

Имеются длинные каудальные придатки, которые у исследованного экземпляра состояли из 13 члеников.

Обсуждение. Исследованные особи данного вида морфологически сходны с описанными в литературе (Pilsbry, 1907; Jones, 2000).

Распространение. Известен с глубин 260–650 м из Индийского (вблизи острова Родригез) и Тихого (районы Гавайских островов, островов Кермадек, острова Новая Каледония и прилегающих к нему районов – островов Луайоте и подводного хребта Норфолк)

океанов (Jones, 2000). Указанное в данной работе нахождение существенно расширяет известный ареал *Ch. darwini* к северо-западу.

Заключение. В исследованных пробах было обнаружено три вида усоножих раков: *Megalasma caudata*, *Glyptelasma hamatum* и *Chionelasmus darwini*. Это крайне немного для Филиппинского моря, которое характеризуется не только очень богатой фауной Cirripedia Thoracica, но и считается одним из центров мирового биологического разнообразия (Chan, 2009). Вместе с тем, из трех отмеченных выше видов только *G. hamatum* была известна для Филиппинского моря ранее, тогда как два других вида не отмечались не только в этом море, но и в ближайших к нему акваториях. При этом для *M. caudata* описанное в настоящей работе нахождение является первым после первоописания. Прделанная работа позволила существенно расширить известные ареалы *M. caudata* и *Ch. darwini*, известные вертикальные границы обитания *M. caudata*, а также получить новые данные по морфологии этого вида. В целом результаты проделанной работы подтверждают мнение о недостаточной изученности глубоководных усоножих раков Филиппинского моря.

Автор благодарит сотрудника Зоологического института РАН Виктора Владимировича Петряшова за помощь в организации работ с коллекциями усоножих раков Зоологического института.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Зевина Г.Б. Усонугие раки подотряда Lepadomorpha Мирового океана. Ч. II. Л., 1982. 223 с.
- Зевина Г.Б. Усонугие раки вершин гайтов хребтов Наска и Сала-и-Гомес // Тр. Института океанологии. 1990. Т. 124. С. 174–186.
- Calman W.T. On barnacles of the genus *Megalasma* from deep-sea telegraph-cables // Annals and Magazine of Natural History, London. 1919. Ser. 9. Vol. 24. P. 361–374.
- Chan B.K.K. Shallow water and deep-sea barnacles (Crustacea: Cirripedia: Thoracica) collected during the Philippine Pangalo 2005 Expedition, with description of two new species // The Raffles Bulletin of Zoology. 2009. Suppl. 20. P. 47–82.
- Chan B.K.K., Prabowo R.E., Lee K.-S. Crustacean fauna of Taiwan: barnacles, volume I – Cirripedia: Thoracica excluding the Pyrgomatidae and Acastinae. Taiwan. 2009. 298 p.
- Foster B.A. The Marine Fauna of New Zealand: Barnacles (Cirripedia: Thoracica) // New Zealand Oceanographic Institute Memoirs. 1978. Vol. 69. 160 p.
- Hiro F. Notes on some new cirripedia from Japan // Memoirs of the College of Science, Kyoto Imperial University. 1931. Ser. B. Vol. 7. N 3. P. 143–158.
- Hiro F. Report of the Japanese species of the genus *Calantica* (Cirripedia) // Annotation of Zoology. Japan. 1932a. Vol. 13. N 5. P. 467–486.
- Hiro F. Report of the biological survey of Mutsu bay. 25, Cirripedia // Scientific Report of the Tôhoku Imperial University. Fourth series (Biology). 1932b. Vol. 7. N 4. P. 545–552.
- Hiro F. Cirripeds of the Palao Islands // Palao Tropical Biological Station Studies. 1937. V. 1. P. 37–72.
- Hiro F. Studies on the Cirripedian Fauna of Japan. IV. Cirripeds of Formosa (Taiwan) with Some Geographical and Ecological Remarks on the Littoral Forms // Memoirs of the College of Science, Kyoto Imperial University. 1939. Ser. B. Vol. 15. N 2. P. 245–284.
- Hoek P.P.C. Report on the Cirripedia collected by H.M.S. Challenger during the years 1873–76 // Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873–76. Zoology. 1883. Part 25. Vol. 8. 169 p.

- Jones D.S.* Crustacea Cirripedia Thoracica: Chionelasmatoidea and Pachylasmatoidea (Balanomorpha) of New Caledonia, Vanuatu and Wallis and Futuna Islands, with a review of all currently assigned taxa // *Resultats des Campagnes Musorstom*. Vol. 21. *Memoire du Museum National d'Histoire Naturelle*. 2000. Vol. 184. P. 141–283.
- Jones D.S., Hewitt M.A., Sampley A.* A checklist of the Cirripedia of the South China Sea // *The Raffles Bulletin of Zoology*. 2000. Vol. 8. P. 233–309.
- Newman W.A.* Sous-Classes des Cirripedes (Cirripedia Burmeister, 1834) Superordres des Thoraciques et des Acrothoraciques (Thoracica Darwin, 1954 – Acrothoracica Gruvel, 1905 // *Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie*. 1996. Vol. 7. Crustacé, Fasc. 2 Généralité (suite) et Systematique Paris. P. 453–540.
- Pilsbry H.A.* Hawaiian Cirripedia // *Bulletin of the Bureau of Fisheries, Washington*. 1907. Vol. 26. P. 181–190.
- Rosell N.C.* Crustacea: Cirripedia // *Résultats des campagnes Musorstom I Philippines (18-28 mars 1976) Expéditions de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer* avec le concours du Muséum National d'Histoire Naturelle Collection Mémoires ORSTOM. 1981. Vol. 91. P. 277–307.
- Rosell N.C.* Thoracic Cirripeds from the Musorstom 2 Expedition // *Résultats des Campagnes Musorstom*. Vol. 5(1) // *Mémoires Muséum National d'Histoire Naturelle*. Paris. 1989. Vol. 144. Ser. A. P. 9–35.
- Rosell N.C.* Crustacea Cirripedia Thoracica: Musorstom 3 Philippines collection. *Résultats des Campagnes Musorstom*, V. 9 // *Mémoires Muséum National d'Histoire Naturelle*. Paris. 1991. Vol. 152. Ser. A. P. 9–61.
- Utinomi H.* Further notes on Cirripeds from the Ogasawara Islands // *Pacific Science*. 1949a. Vol. 3. N 1. P. 93–99.
- Utinomi H.* Studies on the cirripedian fauna of Japan. VI. Cirripeds from Kyusyu and Ryukyu Islands // *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*. 1949b. Vol. 1. N 2. P. 19–37.
- Young P.S.* Deep-sea Cirripedia Thoracica (Crustacea) from the northeastern Atlantic collected by French expeditions // *Zoosystema*. 2001. Vol. 23. N 4. P. 705–756.

Погступила в редакцию 26.11.12

**THE BARNACLES (CIRRIPEDIA, THORACICA), COLLECTED
IN THE PHILIPPINE SEA DURING 13TH VOYAGE
OF R/V «AKADEMIC OPARIN»**

O. P. Poltarukha

Earlier undefined barnacles (Cirripedia, Thoracica) taken in the north part of the Philippine Sea at depth of 400–800 m during 13 voyage of R/V “Akademic Oparin”, are investigated. In 3 studied samples the following species were found: *Megalasma caudata*, *Glyptelasma hamatum*, *Chionelasmus darwini*. The individuals of the species studied were described, illustrated and compared to those from the publications. The data obtained extend the previously known areas of distribution of some species, supplement data on their morphology.

Key words: Barnacles, bathyal, Philippine Sea.

Сведения об авторе: *Полтаруха Олег Павлович* – ст. науч. сотр. Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, канд. биол. наук (poltarukha@rambler.ru).

УДК 582.893

КАТАЛОГ НАЗВАНИЙ ВИДОВ РОДА *CARUM* L. (*UMBELLIFERAE*) И ИХ СОВРЕМЕННАЯ ТРАКТОВКА

Е.А. Захарова

Все видовые названия, предложенные для видов рода *Carum*, были подвергнуты ревизии. В базе данных IPNI приведены 247 названий видов зонтичных флоры мира, описанных или перенесенных в *Carum* разными авторами. Из этих 247 названий видов 225 являются синонимами названий других принятых видов или опубликованы в противоречии с положениями Международного кодекса номенклатуры растений (ныне Международный кодекс номенклатуры водорослей, грибов и растений). Только 22 законно описанных названия могут быть в настоящее время оставлены в роде *Carum*.

Ключевые слова: номенклатура растений, *Carum*, *Umbelliferae*.

Проблема установления естественных, неполифилетических родов в семействе зонтичных очень сложна в связи с широким распространением в эволюции семейства гетеробатмии и параллелизма признаков. Это особенно касается традиционных родов, установленных Линнеем и ранними послелиннеевскими авторами, преимущественно в опоре на виды умеренной зоны Северного полушария. Большинство таких родов (*Peucedanum*, *Ligusticum*, *Selinum*, *Pleurospermum*, *Carum*, *Pimpinella* и др.) позже оказались полифилетическими, так как к ним были отнесены многие внешне сходные виды других стран (Valiejo-Roman et al., 1998, 2006, 2012; Downie et al., 2001; 2010; Shneyer et al., 2003; Spalik et al., 2004). Полифилия таких родов выявилась в процессе более детальных морфологических и особенно молекулярно-филогенетических исследований. Поэтому выявление подлинно монофилетических или парафилетических родов остается актуальной задачей изучения биоразнообразия *Umbelliferae*.

К числу таких критических родов относится и род *Carum*, монографической обработкой которого мы в настоящее время занимаемся. Существует огромный разрыв между числом видовых названий, зафиксированных в базе данных IPNI (International Plant Name Index, 2012) и реально признаваемых разными авторами видов и родов (Drude, 1897–1898; Wolff, 1927; Mabberley, 1997; Pimenov, Leonov, 1993). В связи с этим мы подвергли ревизии все видовые названия, которые были предложены для видов рода *Carum*. Если исключить некоторые очевидно ошибочно включенные названия, в IPNI приводится 247 названий видов зонтичных флоры мира, описанных или перенесенных в *Carum* разными авторами. При этом часто

названия, являющиеся номенклатурными комбинациями, приводятся без упоминания автора базиснома.

Род *Carum* был описан Линнеем (1753) как монотипный, с одним видом *C. carvi*, который является номенклатурным типом рода.

В ранний период развития систематики зонтичных многочисленные виды были отнесены именно к *Carum* на основании габитуального сходства с *C. carvi* и довольно простой структуры плодов, главным образом, характеризующихся гладкими с поверхности мерикарпиями вальковатой формы с почти равными ребрами и одиночными ложбинчатыми секреторными канальцами, но потом многие из них были перенесены в другие роды или выделены в новые на основании более глубокого изучения морфологии (Коровин, 1927; Ключиков, 1985, 1986а; Boissier, 1872; Drude, 1897–1898; Wolff, 1927; Handel-Mazzetti, 1933).

В настоящее время гипотеза о монофилии *Carum* тестируется с применением методов молекулярной систематики (Papini et al., 2007; Degtjareva et al., 2009; Zakharova et al., 2012).

Ниже в алфавитном порядке представлен список названий таксонов, когда-либо относившихся к роду *Carum*, и их современная интерпретация, основанная как на изучении гербарного материала, так и анализе таксономической литературы (Коровин, 1927; Шишкин, 1950; Пименов, 1977; Ключиков, 1986б; Пименов, Остроумова, 2012; Wolff, 1927; Mathias, Constance, 1944–1945; Quézel, Santa, 1963; Tutin, 1968; Chuang, Constance, 1969; Mathias, Mouterde, 1970; Hedge, Lamond, 1972; Hegi, 1975; Pignatti, 1982; Hartvig, 1986; Betchi, Burt, 1991; Mukherjee, Constance, 1993; Garbari, 1994; Allison, Van Wyk, 1997; Barclay, Watson, 1998; Feliner et al., 2003; Flora of China, 2005; Reduron, 2007,

2008; Ibn Tattou, 2007; Magee et al., 2010; Zakharova, 2010, 2012). Для всех названий видов *Carum* даются ссылки на первоописания. Принимаемые названия выделены полужирным шрифтом.

Carum acaule (M. Bieb.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 197. ≡ *Chamaesciadium acaule* (M. Bieb.) Boiss.

Carum acuminatum (Edgew.) Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris. sér. 8, 6: 23. ≡ *Pimpinella acuminata* (Edgew.) C.B. Clarke

Carum adamovicii Halácsy, 1906, Oesterr. Bot. Z. 56: 211. = *Carum appuanum* (Viv.) Grande

Carum ajowan (Roxb.) Benth., 1867, Gen. Pl. 1(3): 891. = *Trachyspermum ammi* (L.) Sprague ex Turrill

Carum alaicum Lipsky, 1904, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 23: 127. ≡ *Elaeosticta alaica* (Lipsky) Kljuykov, Pimenov et V.N. Tikhom.

Carum algiersis M.Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 870. = *Selinopsis montana* Coss. et Dureiu ex Batt.

Carum allioides (Regel et Schmalh.) Franch., 1883, Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 6, 16: 294. ≡ *Elaeosticta allioides* (Regel et Schmalh.) Kljuykov, Pimenov et V.N. Tikhom.

Carum alpestre (Ledeb.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 199. ≡ *Aegopodium alpestre* Ledeb.

Carum alpinum (M. Bieb.) Benth., 1867, Gen. Pl. 1(3): 891. ≡ *Seseli alpinum* M. Bieb.

Carum ammi (L.) Sprague, 1922, J. Bot. 60: 314. ≡ *Trachyspermum ammi* (L.) Sprague ex Turrill

Carum ammoides (L.) Ball, 1878, J. Linn. Soc. Bot. 16: 470. = *Ammoides pusilla* (Brot.) Breistr.

Carum ammoides Benth. ex Arcang., 1882, Comp. Fl. Ital.: 274, nom. illeg. (Art 53.1 of the ICN (2012)). = *Ammoides pusilla* (Brot.) Breistr.

Carum amomum (L.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 198. ≡ *Sison amomum* L.

Carum anethifolium (D. Don) C. B. Clarke, 1879, in Hook. f., Fl. Brit. India 2: 683. ≡ *Trachyspermum anethifolium* (D. Don) H. Wolff

Carum angelicifolium Baker, 1890, J. Linn. Soc., Bot. 25: 319. = *Pimpinella perrieri* Sales et Hedge

Carum angolense C.Norman, 1922, J. Bot. 60: 118. ≡ *Aframmi angolense* (C. Norman) C. Norman

Carum angustissimum Kitag., 1945, J. Jap. Bot. 20: 311. ≡ *Carum buriaticum* Turcz.

Carum anisum (L.) Baill., 1879, Hist. Pl. 7: 119, 178. ≡ *Pimpinella anisum* L.

Carum anthriscoides H.Boissieu, 1906, Bull. Soc. Bot. France 53: 426. = *Conioselinum sinomedicum* Pimenov et Kljuykov

Carum aphanopleurae Koso-Pol., 1922, Bot. Mater. Gerb. Glavn. Bot. Sada R. S. F. S. R. 3, 18: 70. = *Aphanopleura leptoclada* (Aitch. et Hemsl.) Lipsky

Carum apiculatum Kar. et Kir., 1842, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 15: 358. ≡ *Oedibasis apiculata* (Kar. et Kir.) Koso-Pol.

Carum appuanum (Viv.) Grande, 1914, Bull. Orto Bot. Regia Univ. Napoli 4: 166.

Carum armenum Boiss., 1844, Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 3, 1: 137. = *Carum meifolium* (M. Bieb.) Boiss.

Carum aromaticum Druce, 1917, Rep. Bot. Exch. Cl. Brit. Isles 1916: 612, nom. illeg. (Art 53.1 of the ICN (2012)). = *Trachyspermum ammi* (L.) Sprague ex Turrill

Carum aromaticum Salisb., 1796, Prodr. Stirp. Chap. Allerton: 168. ≡ *Carum carvi* L.

Carum aromaticum (M. Bieb.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 198, nom. illeg. (Art 53.1 of the ICN (2012)). = *Pimpinella aromatica* M. Bieb.

Carum asinorum Litard et Maire, 1930, Contrib. Etude Fl. Grand Atlas (Arch. Sc. Maroc), Fasc. 2: 4.

Carum atlanticum Litard et Maire, 1928, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 19: 49.

Carum atosanguineum Kar. et Kir., 1842, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 15: 359. ≡ *Vicatia atosanguinea* (Kar. et Kir.) P.K. Mukh. et Pimenov

Carum aureum (L.) Benth. ex J.M.Coult. et Rose, 1888, Rev. N. Am. Umbell.: 127, nom. inval. (Art 36.1 (c) of the ICN (2012)). ≡ *Zizia aurea* (L.) W. D. J. Koch

Carum avromanum Boiss. et Hausskn. ex Boiss., 1872, Fl. Orient. 2: 888. ≡ *Bunium avromanum* (Boiss. et Hausskn. ex Boiss.) Drude

Carum bourgaei Boiss., 1872, Fl. Orient. 2: 885. = *Bunium microcarpum* (Boiss.) Freyn et Sint. ex Freyn

Carum brachyactis Post, 1888, J. Linn. Soc., Bot. 24: 428. ≡ *Bunium brachyactis* (Post) H. Wolff

Carum brachycarpum Boiss., 1849, Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 10: 23. = *Bunium ferulaceum* Sm.

Carum bretschnideri H. Wolff, 1927, Pflanzenr. (Engler) Umbellif.-Apioid.-Ammin.: 369. = *Rupiphila tachiroei* (Franch. et Sav.) Pimenov et Lavrova

Carum bulbocastanum W.D.J. Koch, 1824, Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 12(1): 121. ≡ *Bunium bulbocastanum* L.

Carum bunius L., 1767, Syst. Nat., ed. 12. 2: 733. = *Ptychotis saxifraga* (L.) Loret et Barrandon

Carum bupleuroides Schrenk ex Fisch. et C.A. Mey., 1845, Bull. Phys.-Math. Acad. Petersb. 3: 305. ≡ *Hyalolaena bupleuroides* (Schrenk ex Fisch. et C.A.Mey.) Pimenov et Kljuykov

Carum buriaticum Turcz., 1844, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 17: 713.

Carum caespitosum (Sm.) Boiss., 1888, Fl. Orient. Suppl.: 256. ≡ *Aegokeras caespitosa* (Sm.) Raf.

Carum calcicolum Balf.f., 1882, in Proc. Roy. Soc. Edinb. 11: 514. ≡ *Trachyspermum pimpinelloides* (Balf.f.) H. Wolff

Carum calycinum (Maxim.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n. s. 29: 199. ≡ *Spuriopimpinella calycina* (Maxim.) Kitag.

Carum candolleum (Wight et Arn.) Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 128. = *Pimpinella leschenaultii* DC.

Carum capense (Thunb.) Sond., 1862, Fl. Cap. 2: 538. ≡ *Chamarea capensis* (Thunb.) Eckl. et Zeyh.

Carum capillifolium Kar. et Kir. 1841, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, 14: 428. = *Elwendia setacea* (Schrenk) Pimenov et Kljuykov

Carum capillifolium (Regel et Schmalh.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 199, nom. illeg. (Art 53.1 of the ICN (2012)). ≡ *Aphanopleura capillifolia* (Regel et Schmalh.) Lipsky

Carum capusii Franch., 1883, Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 6, 16: 293. ≡ *Elwendia capusii* (Franch.) Pimenov et Kljuykov

Carum cardiocarpum Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 120. ≡ *Pternopetalum cardiocarpum* (Franch.) Hand.-Mazz.

Carum carvi L., 1753, Sp. Pl. 1: 263.

Carum carvifolium (DC.) Arcang., 1882, Comp. Fl. Ital.: 273. = *Carum heldreichii* Boiss.

Carum caucasicum (M. Bieb.) Boiss., 1872, Fl. Orient. 2: 880.

Carum caudatum Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 126. ≡ *Pimpinella caudata* (Franch.) H. Wolff

Carum chabertii Batt., 1889, Bull. Soc. Bot. France 35: 387. ≡ *Bunium chabertii* (Batt.) Batt.

Carum chaerophylloides Regel et Schmalh., 1878, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 5, 2: 585. ≡ *Elwendia chaerophylloides* (Regel et Schmalh.) Pimenov et Kljuykov

Carum chaerophylloides Regel et Schmalh., 1878, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 5, 2: 587. = *Oedibasis tamerlanii* (Lipsky) Korovin ex Nevski

Carum chinense M.Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 872. ≡ *Sinocarum filicinum* H. Wolff

Carum clarkei Lipsky ex H. Wolff, 1929, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 27: 125, nom. inval. (Art 38.1 (a) and Art 36.1 (a) of the ICN (2012)). = *Trachydium subnudum* C. B. Clarke ex H. Wolff

Carum colchicum Lipsky, 1898, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 14, 2: 277. = *Seseli alpinum* M. Bieb.

Carum coloratum Diels, 1912, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 5: 287. = *Sinocarum cruciatum* (Franch.) H. Wolff

Carum copticum (L.) Hiern, 1877, in Oliver, Fl. Trop. Afr. 3: 12. = *Trachyspermum ammi* (L.) Sprague ex Tur-rill

Carum cordatum Benth. ex J.M.Coult. et Rose, 1888, Rev. N. Am. Umbell. 127, nom. inval. (Art 36.1 (c) of the ICN (2012)). = *Zizia aptera* (A. Gray) Fernald

Carum coriaceum Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 127. ≡ *Pimpinella coriacea* (Franch.) H. Boissieu

Carum cornigerum Boiss. et Hausskn. 1872, in Boiss., Fl. Orient. 2: 887. ≡ *Bunium cornigerum* (Boiss. et Hausskn.) Drude

Carum crinitum (Pall.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n. s. 29: 198. ≡ *Schulzia crinita* (Pall.) Spreng.

Carum cruciatum Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 124. ≡ *Sinocarum cruciatum* (Franch.) H. Wolff

Carum curvatum C.B. Clarke ex H. Wolff, 1929, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 27: 183, 187. = *Carum buriaticum* Turcz.

Carum cylindricum Boiss. et Hohen., 1849, Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 10: 23. ≡ *Elwendia cylindrica* (Boiss. et Hohen.) Pimenov et Kljuykov

Carum daucoides Boiss., 1844, Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 3, 1: 139. ≡ *Stefanoffia daucoides* (Boiss.) H. Wolff

Carum decumbens (Vent.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 190. ≡ *Oliveria decumbens* Vent.

Carum decussatum Gilib., 1782, Fl. Lit. Inch. 2: 37, nom. inval. (Art 34.1 of the ICN (2012)). = *Carum carvi* L.

Carum delavayi Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 120. ≡ *Pternopetalum delavayi* (Franch.) Hand.-Mazz.

Carum delicatulum H. Wolff, 1922, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 12: 449. ≡ *Pternopetalum delicatulum* (H. Wolff) Hand.-Mazz.

Carum depressum Hartvig et Kit Tan, 2001, Endemic Pl. Greece, Peloponnese: 220.

Carum dichotomum (Boiss. et Hausskn. ex Boiss.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 198. ≡ *Pimpinella boissieri* M. Hiroe

Carum dissectum (Retz.) Baill., 1879, Hist. Pl. 7: 179. = *Pimpinella saxifraga* L.

- Carum dissectum* Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 123, nom. illeg. (Art 53.1 of the ICN (2012)). = *Harrysmithia franchetii* (M. Hiroe) M.L. Sheh
- Carum divaricatum* W.D.J.Koch, 1835, Syn. Fl. Germ. Helv. ed. 1: 315. = *Bunium ferulaceum* Sm.
- Carum divergens* Boiss. et A.Huet, 1856, Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 80. nom. inval. (Art 38.1 (a) and 36.1 (c) of the ICN (2012)). = *Carum meifolium* (M. Bieb.) Boiss. var. *divergens* (Boiss. et A.Huet) Boiss.
- Carum diversifolium* (DC.) C.B. Clarke, 1879, in Hook. f. Fl. Brit. India 2: 681. = *Trachyspermum roxburghianum* (DC.) H. Wolff
- Carum dolichopodum* Diels, 1912, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 5: 287. = *Sinocarum dolichopodum* (Diels) H. Wolff ex F.T. Pu
- Carum elegans* Fenzl, 1842, Pug. Pl. Nov. Syr.: 16. = *Bunium elegans* (Fenzl) Freyn
- Carum elvendia* Boiss., 1872, Fl. Orient. 2: 888. = *Elwendia caroides* (Boiss.) Pimenov et Kljuykov
- Carum erythrorhizum* Piper, 1916, Proc. Biol. Soc. Washington 29: 100. = *Perideridia erythrorhiza* (Piper) T. I. Chuang et Constance
- Carum exaltatum* (Boiss.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n. s. 29: 198. = *Sison exaltatum* Boiss.
- Carum falcaria* (L.) Lange, 1874, Prod. Fl. Hisp. 3: 92. = *Falcaria vulgaris* Bernh.
- Carum falcarioides* Boiss. et Buhse, 1860, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 12: 96. = *Bunium elegans* (Fenzl) Freyn
- Carum falconeri* C.B. Clarke, 1879, in Hook. f. Fl. Brit. India 2: 683. = *Trachyspermum falconeri* (C.B. Clarke) H. Wolff
- Carum ferulaceum* (Sm.) Janchen, 1907, Mitteil. Naturwiss. Ver. Wien: 96. = *Bunium ferulaceum* Sm.
- Carum ferulifolium* (Desf.) Boiss., 1849, Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 10: 22. = *Bunium ferulaceum* Sm.
- Carum filicinum* Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 121. = *Pternopetalum filicinum* (Franch.) Hand.-Mazz.
- Carum flabellifolium* (Boiss.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n. s. 29: 198. = *Pimpinella flabellifolia* (Boiss.) Benth. ex Drude
- Carum flaccidum* (C. B. Clarke) Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 126. = *Pimpinella flaccida* C.B. Clarke
- Carum flexuosum* (With.) Fr., 1846, Summa Veg. Scand. 1: 180, nom. illeg. (Art 53.1 of the ICN (2012)). = *Conopodium majus* (Gouan) Loret
- Carum flexuosum* (With.) Sweet, 1830, Hort. Brit., ed. 2: 246. = *Conopodium majus* (Gouan) Loret
- Carum flexuosum* (Ten.) Nyman, 1879, Consp. Fl. Eur. 2: 307, nom. illeg. (Art 53.1 of the ICN (2012)). = *Carum heldreichii* Boiss.
- Carum foetidum* (Coss. et Durieu ex Batt) Maire, 1932, Cat. Pl. Maroc 2: 539. = *Selinopsis foetida* Coss. et Durieu ex Batt.
- Carum forrestii* M.Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 872. = *Sinocarum cruciatum* (Franch.) H. Wolff var. *linearilobum* (Franch.) R.H. Shan et F.T. Pu
- Carum franchetii* M. Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 871. = *Harrysmithia franchetii* (M. Hiroe) M.L. Sheh
- Carum furcatum* H.Wolff, 1929, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 27: 187. = *Carum buriaticum* Turcz.
- Carum gairdneri* (Hook. et Arn.) A.Gray, 1868, Proc. Amer. Acad. Arts 7: 344. = *Perideridia gairdneri* (Hook. et Arn.) Mathias
- Carum garrettii* A.Nelson, 1909, in Coult. et Rose, Contrib. U. S. Nat. Herb. 12: 443. = *Perideridia gairdneri* (Hook. et Arn.) Mathias
- Carum gracile* Lindl., 1839, in Royle, Ill. Bot. Himal. Mts. 1: 232. = *Carum carvi* L.
- Carum gracile* Boiss., 1888, Fl. Orient. Suppl. 258, nom. inval. (Art. 32.1 (d) and Art 36.1 (c) of the ICN (2012)). = *Carum meoides* (Griseb.) Halácsy
- Carum graecum* Boiss. et Heldr., 1846, Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 6: 58.
- Carum graveolens* (L.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 199. = *Apium graveolens* L.
- Carum grossheimii* Schischk., 1948, Bot. Zhurn. 33, 3: 315.
- Carum hallii* (A. Gray) S.Watson, 1878, Bibliogr. Index N. Amer. Bot.: 416. = *Cymopterus hallii* (A. Gray) B.L. Turner
- Carum haussknechtii* M. Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 870. = *Bunium tenerum* Hausskn. ex Nym.
- Carum heldreichii* Boiss., 1856, Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 78.
- Carum heterophyllum* Regel et Schmalh., 1877, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 5: 586. = *Elwendia persica* (Boiss.) Pimenov et Kljuykov
- Carum heyneanum* (DC.) Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 127 in obs. = *Pimpinella heyneana* (DC.) Benth.
- Carum hispanicum* Mill., 1768, Gard. Dict., ed. 8. n. 2, nom. incertum sedis. Возможно, это синоним *C. carvi* L.

- Carum hispidum* (Thunb.) Koso-Pol., 1917, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 30: 286. = *Dasispermum hispidum* (Thunb.) Magee et B.-E. van Wyk
- Carum holopetalum* Maxim., 1887, Bull. Acad. Petersb. 31: 48. = *Tilingia holopetala* (Maxim.) Kitag.
- Carum hookeri* (C.B. Clarke) Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 122. = *Acronema hookeri* (C.B. Clarke) H. Wolff
- Carum howellii* J.M. Coult. et Rose, 1888, Rev. N. Amer. Umbell.: 129. = *Perideridia howellii* (J.M. Coult. et Rose) Mathias
- Carum huetii* Boiss., 1856, Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 81. = *Bunium microcarpum* (Boiss.) Freyn et Sint.
- Carum humile* Boiss. et Balansa, 1872, Fl. Orient. 2: 881. nom. inval. (Art 36.1 (c) of the ICN (2012)). = *Carum caucasicum* (M. Bieb.) Boiss.
- Carum imbricatum* Schinz, 1894, Bull. Herb. Boissier 2: 208. = *Afrocarum imbricatum* (Schinz) Rauschert.
- Carum iminouakense* Quezel, 1953, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 44: 200.
- Carum incrassatum* Boiss., 1839, Voy. Bot. Espagne 2: 239, nom. illeg. (Art 52.1 of the ICN (2012)). = *Bunium pachypodum* P. W. Ball
- Carum indicum* Regel et Herder, 1866, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 39 (2): 72. nom. inval. (Art 38.1 (a) of the ICN (2012)). = *Carum carvi* L.
- Carum inodorum* Siev., 1796, in Pall., N. Nord. Beitr. 7: 229, nom. inval. (Art 38.1 (a) of the ICN (2012)). = *Carum buriaticum* Turcz.
- Carum inundatum* Lespin., 1845, Actes Soc. Linn. Bordeaux 14: 270. = *Caropsis verticillatoinundata* (Thore) Rauschert
- Carum involucreatum* (Roxb.) Kuntze, 1891, Revis. Gen. Pl. 1: 265. = *Trachyspermum roxburghianum* (DC.) H. Wolff
- Carum italicum* M. Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 870. = *Meum carvifolium* (DC.) Bertol. = *Carum heldreichii* Boiss.
- Carum jahandiezii* Litard et Maire, 1925, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N., 16: 72.
- Carum karatavicum* (Korovin) M. Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 871 (*karatavica*). = *Oedibasis platycarpa* (Lipsky) Koso-Pol.
- Carum kelloggii* A. Gray, 1868, Proc. Amer. Acad. Arts 7: 344. = *Perideridia kelloggii* (A. Gray) Mathias
- Carum khasianum* C.B. Clarke, 1879, in Hook. f., Fl. Brit. India 2: 682. = *Trachyspermum khasianum* (C.B. Clarke) H. Wolff
- Carum komarovii* Karjagin, 1944, Izv. Azerb. Fil. Akad. Nauk SSSR 10: 48. = *Aegopodium komarovii* (Karjagin) Pimenov et Zakharova
- Carum korolkowi* (Regel et Schmalh.) Lipsky, 1900, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 18: 66. = *Trachyspermum ammi* (L.) Sprague ex Turcill
- Carum korshinskii* Lipsky, 1904, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 23: 128. = *Elaeosticta hirtula* (Regel et Schmalh.) Kljuykov et al.
- Carum kuriense* Vierh., 1904, Oesterr. Bot. Z. 54: 63. = *Trachyspermum pimpinelloides* (Balf. f.) H. Wolff
- Carum lacuum* Emb., 1935, Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc. 15: 209.
- Carum lemmonii* J.M. Coult. et Rose, 1889, Bot. Gaz. 14: 283. = *Perideridia lemmonii* (J.M. Coult. et Rose) T. I. Chuang et Constance
- Carum leptocladum* Aitch. et Hemsl., 1888, Trans. Linn. Soc. London, Bot. 3(1): 66. = *Aphanopleura leptoclada* (Aitch. et Hemsl.) Lipsky
- Carum leucocoleon* Boiss. et A. Huet ex Boiss., 1856, Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 80. = *Chamaescidium acaule* (M. Bieb.) Boiss.
- Carum loloense* Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 125. = *Tongoloa loloensis* (Franch.) H. Wolff
- Carum lomatarum* Boiss., 1872, Fl. Orient. 2: 879. = *Seseli alpinum* M. Bieb.
- Carum lumpeanum* Dörfl. et Hayek, 1921, Oesterr. Bot. Z. 70: 17. = *Hellenocarum strictum* (Griseb.) Kljuykov
- Carum lutescens* Turcz. ex Walpers, 1846, Repert. Bot. Syst. 5: 866. = *Lithosciadium multicaule* Turcz.
- Carum macedonicum* Quézel et Contandr., 1968, Candollea 23: 28. = *Carum appuanum* (Viv.) Grande subsp. *palmatum* Hartvig
- Carum macuca* (Boiss.) Lange, 1865, Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn: 34. = *Bunium macuca* Boiss.
- Carum magnum* (L.) Baill., 1879, Hist. Pl. 7: 178. = *Pimpinella major* (L.) Hudson
- Carum mairei* (Diels ex H. Wolff) M. Hiroe, 1958, Umbellif. Asia 1: 72. = *Pternopetalum delavayi* (Franch.) Hand.-Mazz.
- Carum majus* (L.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 198. = *Ammi majus* L.
- Carum mauritanicum* Boiss. et Reut., 1852, Pugill. Pl. Afr. Bor. Hispan.: 49. = *Bunium fontanesii* (Pers.) Maire
- Carum meifolium* (M. Bieb.) Boiss., 1872, Fl. Orient. 2: 880.
- Carum meisneri* (Sond.) M. Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 871. = *Dasispermum humile* (Meisn.) Magee et B.-E. van Wyk
- Carum meoides* (Griseb.) Halácsy, 1894, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien. Math.-Naturwiss. Kl. 61: 240.

- Carum meum* Stokes, 1812, Bot. Mat. Med. 2: 138. = *Meum athamanticum* Jacq.
- Carum microcarpum* Boiss., 1844, Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 3, 1: 137. = *Bunium microcarpum* (Boiss.) Freyn et Sint.
- Carum minutum* (d'Urv.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 198. = *Microsciadium minutum* (d'Urv.) Briq.
- Carum molle* Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 120. = *Pternopetalum molle* (Franch.) Hand.-Mazz.
- Carum montanum* Blank., 1905, Sci. Stud. Montana Coll. Agric., Bot. 1: 91. nom. illeg. (Art 53.1 of the ICN (2012)). = *Perideridia gairdneri* (Hook. et Arn.) Mathias
- Carum montanum* (Coss. et Dureiu) Benth. et Hook. f. ex Arcang., 1882, Comp. Fl. Ital.: 274. = *Selinopsis montana* Coss. et Dureiu ex Batt.
- Carum multiflorum* (Sibth. et Sm.) Boiss., 1872, Fl. Orient. 2: 882. = *Hellenocarum multiflorum* (Sibth. et Sm.) H. Wolff
- Carum multiradiatum* (K.Koch) M.Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 870, nom. incertum sedis.
- Carum neurophyllum* (Maxim.) Franch. et Sav., 1875, Enum. Pl. Jap. 1: 180. = *Pterygopleurum neurophyllum* (Maxim.) Kitag.
- Carum nigrum* (Mill.) Baill., 1879, Hist. Pl. 7: 178. = *Pimpinella saxifraga* L.
- Carum nigrum* Royle, 1835, Illustr. Bot. Himal.: 229, nom. inval. (Art 38.1 (a) of the ICN (2012)).
- Carum nivale* (Boiss.) Lange, 1865, Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn: 34. = *Bunium macuca* Boiss. subsp. *nivale* (Boiss.) Mateo et López Udias
- Carum nodosum* (Rose) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 199. = *Ptilimnium nodosum* (Rose) Mathias
- Carum noeantum* Boiss., 1856, Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 77. = *Bunium elegans* (Fenzl) Freyn
- Carum nothum* C.B.Clarke, 1879, in Hook. f., Fl. Brit. India 2: 681. = *Bunium nothum* (C.B.Clarke) P. K. Mukh.
- Carum nudum* Post, 1888, J. Linn. Soc., Bot. 24: 428. = *Bunium nudum* (Post) H. Wolff
- Carum officinale* Gray, 1821, Nat. Arr. Brit. Pl. 2: 515. = *Carum carvi* L.
- Carum olympicum* Boiss., 1888, Fl. Orient. Suppl.: 255. = *Gasparrinia peucedanoides* (M. Bieb.) Thell.
- Carum oreganum* S.Watson, 1885, Proc. Amer. Acad. Arts 20: 368. = *Perideridia oregana* (S.Watson) Mathias
- Carum orientale* (DC.) M.Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 870. = *Oliveria decumbens* Vent.
- Carum pachypodium* P.Candargy, 1897, Bull. Soc. Bot. France 44: 157, nom. incertum sedis.
- Carum panatjan* (Molk.) Baill., 1879, Hist. Pl. 7: 178. = *Pimpinella pruatjan* Molk.
- Carum paniculatum* Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 122. = *Acronema paniculatum* (Franch.) H. Wolff
- Carum pansil* (DC.) Griseb., 1879, Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 146. = *Apium panul* (Bertero ex DC.) Reiche
- Carum papillare* (Boiss.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 198. = *Trachyspermum papillare* (Boiss.) Hedge et Lamond
- Carum pastinacifolium* (Boiss.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 197. = *Pimpinella peregrina* L.
- Carum peregrinum* L., 1753, Demonstr. Pl.: 8, nom. inval. (Art 38.1 (a) of the ICN (2012)).
- Carum peregrinum* (L.) Baill. ex Koso-Pol. 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 29: 198 = *Pimpinella peregrina* L.
- Carum persicum* Boiss., 1844, Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 3, 1: 138. = *Elwendia persica* (Boiss.) Pimenov et Kljuykov
- Carum pestalozzae* (Boiss.) Boiss., 1872, Fl. Orient. 2: 886. = *Bunium pestalozzae* Boiss.
- Carum petroselinum* (L.) Benth. et Hook.f., 1867, Gen. Pl. 1(3): 891. = *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss
- Carum peucedanifolium* (Fisch. et Ledeb.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n. s. 29: 198. = *Pimpinella peucedanifolia* Fisch. et Ledeb.
- Carum pimpinelloides* Balf.f., 1882, in Proc. Roy. Soc. Edinb. 11: 514. = *Trachyspermum pimpinelloides* (Balf. f.) H. Wolff
- Carum piovanii* Chiov., 1940, Atti R. Accad. Ital., Mem. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat. 11. (Pl. Nov. Aethiop.): 32.
- Carum pityophilum* Diels, 1912, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 5: 288. = *Sinocarum pityophilum* (Diels) H. Wolff ex F.T. Pu
- Carum platycarpum* Lipsky, 1904, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 23: 132. = *Oedibasis platycarpa* (Lipsky) Koso-Pol.
- Carum podagraria* (L.) Roth, 1827, Enum. Pl. Phan. Germ. 1: 946. = *Aegopodium podagraria* L.
- Carum polyphyllum* Boiss. et Balansa ex Boiss., 1872, Fl. Orient. 2: 881. = *Carum carvi* L.
- Carum porphyrocoleon* (Freyn et Sint.) Woronow ex Schischk., 1950, Fl. URSS 16: 388.
- Carum proliferum* Maire, 1923, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 14: 146.

- Carum pseudoburiaticum* H. Wolff, 1930, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 27: 302. = *Carum buriaticum* Turcz.
- Carum purpurascens* Boiss. ex Tchich., 1860, Asie Min., Bot. 1: 411. = *Bunium simplex* (K. Koch) Kljuykov
- Carum purpureum* Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 127. = *Pimpinella purpurea* (Franch.) H. Boissieu
- Carum rectangulum* Boiss. et Hausskn. 1872, Fl. Orient. 2: 884. = *Bunium rectangulum* (Boiss. et Hausskn.) H. Wolff
- Carum rhodanthum* (Boiss. ex Tchih.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 198. = *Pimpinella rhodantha* Boiss. ex Tchih.
- Carum ridolfia* Benth., 1867, Gen. Pl. 1(3): 891. = *Ridolfia segetum* (L.) Moris
- Carum rigidum* W. D. J. Koch ex Steud., 1840, Nomencl. Bot., ed. 2. 1: 301, nom. inval. (contrary Art 38.1 (a) of the ICN (2012)).
- Carum rigidulum* (Viv.) W. D. J. Koch ex DC., 1830, Prodr. 4: 115, nom. illeg. (Art 52.1-2 of the ICN (2012)). = *Carum appuanum* (Viv.) Grande
- Carum rosellum* Woronow, 1933, Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk S.S.S.R., ser. 1, Fl. Sist. Vyssh. Rast. 1: 218. = *Carum carvi* L.
- Carum roxburghianum* (DC.) Kurz. 1877, J. Asiat. Soc. Bengal 46, 2: 114. = *Trachyspermum roxburghianum* (DC.) H. Wolff
- Carum roylei* M. Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 871, nom. inval. (Art 38.1 (a) of the ICN (2012)).
- Carum rupestre* Boiss. et Heldr., 1856, Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 2: 79. = *Carum meoides* (Griseb.) Halácsy
- Carum rupicola* Hartvig et Strid, 1987, Bot. Jahrb. Syst. 108(2-3): 302.
- Carum salsum* Popov, 1923, Trudy Turkestansk. Nauch. Obsc. 1: 18, nom. inval. (contrary Art 38.1 (a) of the ICN (2012)). = *Elwendia salsa* (Korovin) Pimenov et Kljuykov
- Carum saxicola* Albov, 1895, Trudy Tiflis. Bot. Sada 1 (Prodr. Fl. Colchic.): 103; et 1895, in Bull. Herb. Boiss.: 523. = *Seseli saxicola* (Albov) Pimenov
- Carum saxifraga* (L.) Baill., 1879, Hist. Pl. 7: 178. = *Pimpinella saxifraga* L.
- Carum scaberulum* Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 125. = *Pimpinella scaberula* (Franch.) H. Boissieu
- Carum scaligerioides* Bornm., 1921, Oesterr. Bot. Zeitschr. 70: 101. = *Hellenocarum strictum* (Griseb.) Kljuykov
- Carum schizopetalum* Franch., 1896, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris sér. 8, 2: 198. = *Sinocarum schizopetalum* (Franch.) H. Wolff
- Carum segetum* (L.) Kuntze, 1891, Revis. Gen. Pl. 1: 267. = *Ridolfia segetum* (L.) Moris
- Carum seselifolium* H. Wolff, 1930, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 27: 303. = *Rupiphila tachiroei* (Franch. et Sav.) Pimenov et Lavrova
- Carum seseloides* Bornm., 1937, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 42: 126. = *Seseli varium* Trev.
- Carum setaceum* Schrenk, 1841, Enum. Pl. Nov. 1: 61. = *Elwendia setacea* (Schrenk) Pimenov et Kljuykov
- Carum sewerzowi* Regel, 1877, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 5: 587, 588. = *Mogoltavia sewerzowii* (Regel) Korovin
- Carum simplex* Stephan ex Willd. 1798, Sp. Pl., ed. 4, 1(2): 1470. = *Peucedanum vaginatum* Ledeb.
- Carum sinense* Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 119. = *Pternopetalum sinense* (Franch.) Hand.-Mazz.
- Carum sioides* J.M. Black, 1912, Trans. et Proc. Roy. Soc. S. Austral. 36: 22. = *Berula erecta* (Huds.) Coville
- Carum sisarum* (L.) Baill., 1879, Hist. Pl. 7: 179. = *Sium sisarum* L.
- Carum sogdianum* Lipsky, 1904, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 23: 118. = *Elwendia chaerophylloides* (Regel et Schmalh.) Pimenov et Kljuykov
- Carum stictocarpum* C.B. Clarke, 1879, in Hook. f., Fl. Brit. India 2: 681. = *Trachyspermum stictocarpum* (C.B. Clarke) H. Wolff
- Carum streyi* (Merxm.) M. Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 871. = *Anginon streyi* (Merxm.) I. Allison et B.-E. van Wyk
- Carum strictum* (Griseb.) Boiss., 1872, Fl. Orient. 2: 887. = *Hellenocarum strictum* (Griseb.) Kljuykov
- Carum sulcatum* (L.) Steud., 1821, Nomencl. Bot. 1: 164. = *Selinum carvifolia* (L.) L.
- Carum takenakai* Kitag., 1951, J. Jap. Bot. 26: 166. = *Seseli condensatum* (L.) Rchb. f.
- Carum tamerlani* Lipsky, 1904, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 23: 129. = *Oedibasis tamerlanii* (Lipsky) Korovin ex Nevski
- Carum tanakae* Franch. et Sav., 1878, Enum. Pl. Jap. 2: 371. = *Pternopetalum tanakae* (Franch. et Sav.) Hand.-Mazz.
- Carum tenerum* (DC.) Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 122. = *Acronema tenerum* (DC.) Edgew.
- Carum tenerum* (Miq.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n. s. 29: 199, nom. illeg.

(Art 53.1 of the ICN (2012)). = *Chamaele decumbens* (Thunb.) Makino

Carum tenue (Boiss. et Hausskn.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n. s. 29: 197. = *Pimpinella paucidentata* V. A. Matthews

Carum thorei (DC.) Benth. 1867, Gen. Pl. 1(3): 888. = *Caropsis verticillatoinundata* (Thore) Rauschert

Carum tortuosum (Desf.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 199. = *Deverra tortuosa* (Desf.) DC.

Carum trachycarpum (Boiss.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n. s. 29: 199. = *Aphanopleura trachysperma* Boiss.

Carum trichocarpum Vierh., 1904, Oesterr. Bot. Z. 54: 64. = *Trachyspermum pimpinelloides* (Balf. f.) H. Wolff

Carum trichomanifolium Franch., 1895, Bull. Museum Paris, 1: 64. = *Pternopetalum trichomanifolium* (Franch.) Hand.-Mazz.

Carum trichophyllum Schrenk, 1841, Enum. Pl. Nov. 1: 61. = *Hyalolaena trichophylla* (Schrenk) Pimenov et Kljuykov

Carum triradiatum (Hochst. ex Boiss.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n. s. 29: 199. = *Deverra triradiata* Hochst. ex Boiss.

Carum turkestanicum Lipsky, 1904, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 23: 113. = *Elwendia capusii* (Franch.) Pimenov et Kljuykov

Carum vaginatum (H. Wolff) M. Hiroe, 1979, Umbelliferae World: 871. = *Sinocarum vaginatum* H. Wolff

Carum velenovskyi Rohlena, 1903, Sitzungsber. bohm. Ges. Wiss. 17: 34. = *Carum carvi* L.

Carum verticillatum (L.) W. D. J. Koch., 1824, Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 12(1): 122. = *Trocdaris verticillatum* (L.) Raf.

Carum villosum Haines, 1922, Bot. Bihar et Orissa 3: 408. = *Trachyspermum villosum* (Haines) Pimenov

Carum visnaga (L.) Koso-Pol., 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 198. = *Visnaga daucooides* Gaertn.

Carum viviparum (Rose) Koso-Pol. 1916, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou, n.s. 29: 199. = *Ptilimnium viviparum* (Rose) Mathias

Carum vulgare (Hill) Druce, 1914, Rep. Bot. Exch. Cl. Brit. Isles 1913 3: 439, nom. inval. (Art 34.1 of the ICN (2012)). = *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss

Carum wolffianum Fedde ex H. Wolff, 1930, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 27: 303. = *Rupiphila tachiroei* (Franch. et Sav.) Pimenov et Lavrova

Carum yunnanense Franch., 1894, Bull. Annuel Soc. Philom. Paris, sér. 8, 6: 128. = *Pimpinella yunnanensis* (Franch.) H. Wolff

Таким образом, из 247 рассмотренных нами названий видов в роде *Carum* 225 являются синонимами названий других принятых видов или опубликованы в противоречии с положениями Международного кодекса номенклатуры растений (ныне Международный кодекс номенклатуры водорослей, грибов и растений). Только 22 законно описанных названия могут быть в настоящее время оставлены в этом роде. Это не значит, что в роде мы принимаем 22 вида, поскольку в процессе дальнейшей критической таксономической ревизии часть названий может быть синонимизирована с ранее опубликованными названиями видов *Carum* или других родов. Три таксона (*Carum pachypodium* P.Candargy, *Carum hispanicum* Mill. и *Carum multiradiatum* (K.Koch) M. Hiroe) остаются загадочными, так как гербарный материал по ним неизвестен или недоступен.

Автор благодарит М.Г. Пименова и Е.В. Ключикова за ценные консультации по общим вопросам таксономии и ботанической номенклатуры.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 10-04-00675-а, № 12-04-31543)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ключиков Е.В. Заметка о *Muretia amplifolia* Boiss. et Hausskn. и роде *Hellenocarum* Wolff (Umbelliferae – Apioidae) // Биол. науки. 1985. № 8. С. 60–63.
- Ключиков Е.В. *Selinopsis* – самостоятельный по отношению к *Carum* и новый для флоры Европы род семейства зонтичных // Вестн. Моск. ун-та. 1986а. Сер. 16. Биология. № 1. С. 21–25.
- Ключиков Е.В. К систематике родов *Stefanoffia* H. Wolff и *Carum* L. флоры Турции // Новости систематики высших растений. 1986б. Т. 23. С. 89–92.
- Коровин Е.П. Род *Vunium* L. и его среднеазиатские представители // Бюл. САГУ. 1927. Вып. 15. С. 117–129.
- Пименов М.Г. *Vicatia* DC. – новый для флоры СССР род семейства Umbelliferae // Бот. журн. 1977. Т. 62, № 9. С. 1321–1326.
- Пименов М.Г., Остроумова Т.А. Зонтичные (Umbelliferae) России. М., 2012. 477 с.
- Шушкин Б.К. *Umbelliferae* // Флора СССР. Т. 16. М.;Л., 1950. С. 36–604.

- Allison I., Van Wyk B.-E. A revision of the genus *Anginon* (Apiaceae) // Nord. J. Bot. 1997. Vol. 17. P. 561–577.
- Barclay E.L., Watson M.F. A revision of *Carum* and *Trachyspermum* (Umbelliferae) in the Socotran Archipelago // Kew Bull. 1998. Vol. 53. N 4. P. 897–907.
- Bechi N., Garbari F. Intraspecific variation and taxonomic aspects of some plants from the Apuan Alps (Tuscany, Italy) // Flora Mediterranea 1994. Vol. 4. P. 213–225.
- Boissier E. Umbelliferae // Boissier E. Flora orientalis. Basle et Lyon: H. Georg. Genève, 1872. Vol. 2. P. 819–1091.
- Burt B.L. Umbelliferae of Southern Africa: an introduction and annotated check-list // Edinburgh journal of botany. 1991. Vol. 48. N 2. P. 133–282.
- Chuang T.I., Constance L. A systematic study of *Perideridia* (Umbelliferae-Apioideae) // University of California Publications in Botany. 1969. Vol. 55. P. 63.
- Degtjareva G.V., Kljuykov E.V., Samigullin T.H., Valiejo-Roman C.M. et Pimenov M.G. Molecular appraisal of *Bunium* L. and some related arid and subarid geophilic Apiaceae-Apioideae taxa of the ancient Mediterranean // Bot. J. Linn. Soc. 2009. Vol. 160. P. 149–170.
- Downie S.R., Plunkett G.M., Watson M.F., Spalik K., Katz-Downie D.S., Valiejo-Roman C.M., Terentjeva E.I., Troitzky A.V., Lee B.-Y., Lahham J., El-Oqlah A. Tribes and clades within Apiaceae subfamily Apioideae: the contribution of molecular data // Edinburgh J. Bot. 2001. Vol. 58. P. 301–330.
- Downie S.R., Spalik K., Katz-Downie D.S., Reduron J.-P. Major clades within Apiaceae subfamily Apioideae as inferred by phylogenetic analysis of nrDNA ITS sequences // Pl. Diversity Evol. 2010. Vol. 128. P. 111–136.
- Drude O. Umbelliferae. In: Engler A., Prantl K. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Wilhelm Engelmann: Leipzig. 1897–1898. Bd 3, abt. 8. S. 49–192.
- Feliner G.N., Herrero A., Jury S.L. Umbelliferae // Flora iberica: Araliaceae-Umbelliferae. Real Jardín Botánico. Madrid, 2003. Vol. 10. P. 13–410.
- Flora of China. Apiaceae through Ericaceae / Eds. Wu Zheng-yi, Peter Raven. St. Louis, 2005. Vol. 14. 581 p.
- Handel-Mazzetti H. Umbelliferae // Symbolae sinicae. Wien, 1933. Vol. 7, pt 3. P. 706–730.
- Hartvig P. Apiaceae // Mountain Flora of Greece. Cambridge, 1986. Vol. 1. P. 655–734.
- Hedge I.C., Lamond J.M. *Carum* // Ed. P.H. Davis. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh, 1972. Vol. 4. P. 347–349.
- Hegi G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Paul Parey: Berlin, Hamburg. 1975. Bd 5, teil 2. S. 679–584.
- Ibn Tattou M. Umbelliferae // Flore pratique du Maroc. Trav. Inst. Sci. Sér. Bot. 38: Rabat. 2007. P. 281–336.
- ICN 2012: International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code). <http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>.
- IPNI 2012: The International Plant Names Index (<http://www.ipni.org>).
- Linnaeus C. Species plantarum. Laureritii Salvii. Holmiae, 1753. 560 p.
- Mabberley D.J. The plant-book: a portable dictionary of the vascular plants. Cambridge, 1997. 858 p.
- Magee A.R. Van Wyk B.E., Tilney P.M., Downie S.R. A taxonomic revision of the South African endemic genus *Dasispermum* (Apiaceae, Apioideae) // S. African J. Bot. 2010. Vol. 76. P. 308–323.
- Mathias M.E., Constance L. Umbelliferae // North American Flora. The New York Botanical Garden. N.Y., 1944–1945. Vol. 28B, part 1–2. P. 43–295
- Mouterde P. Nouvelle flora du Liban et de la Syrie. Imprimerie catholique. Beyrouth, 1970. Vol. 2. 399 p.
- Mukherjee P.K., Constance L. Umbelliferae (Apiaceae) of India. New Delhi, Bombay, Calcutta, 1993. 279 p.
- Papini A., Banci F., Nardi E. Molecular evidence of polyphyly in the plant genus *Carum* L. (Apiaceae) // Genet. Molec. Biol. 2007. Vol. 30. P. 475–482.
- Pignatti S. Flora d'Italia. Edagricole: Bologna. 1982. Vol. 2. 732 p.
- Pimenov M.G., Leonov M.V. The genera of the Umbelliferae. A nomenclator. Royal Botanic Gardens. Kew, 1993. 156 p.
- Quézel P., Santa S. Nouvelle flore de L'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris, 1963. Vol. 2. 680 p.
- Reduron J.P. Ombellifères de France. Monographie des Ombellifères (Apiaceae) et plantes alliées, indigènes, naturalisées, subspontanées, adventices et cultivées de la flore française. 2007. T. 2. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Nouvelle série. Numéro spécial 27. P. 567–1142.
- Reduron J.P. Ombellifères de France. Monographie des Ombellifères (Apiaceae) et plantes alliées, indigènes, naturalisées, subspontanées, adventices et cultivées de la flore française. 2008. T. 4. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Nouvelle série. Numéro spécial 29. P. 1729–2348.
- Shneyer V.S., Kutyavina N.G., Pimenov M.G. Systematic relationships within and between Peucedanum and Angelica (Umbelliferae-Peucedaneae) inferred from immunological studies of seed proteins // Pl. Syst. Evol. 2003. Vol. 236. P. 175–194.
- Spalik K., Reduron J.-P., Downie S.R. The phylogenetic position of *Peucedanum* sensu lato and allied genera and their placement in tribe Selineae (Apiaceae, subfamily Apioideae) // Pl. Syst. Evol. 2004. Vol. 243. P. 189–210.
- Tutin T.G. *Carum* // Flora europaea. Cambridge, 1968. Vol. 2. P. 354
- Valiejo-Roman K.M., Pimenov M.G., Terentjeva E.I., Downie S.R., Katz-Downie D.S., Troitzky A.V. Molecular Systematics of the Umbelliferae: using nuclear ribosomal dna internal transcribed spacer sequences to resolve issues of evolutionary relationships // Бот. журн. 1998. Т. 83. С. 1–22.

- Valiejo-Roman C.M., Shneyer V.S., Samigullin T.H., Terenteva E.I., Pimenov M.G.* An attempt to clarify taxonomic relationships // Verwandtschaftskreis der Gattung *Ligusticum* (Umbelliferae-Apioideae) by molecular analysis // Plant Systematics and Evolution, 2006. Vol. 257. P. 25–43
- Valiejo-Roman C.M., Terenteva E.I., Pimenov M.G., Kljuykov E.V., Samigullin T.H., Tilney P.M.* Broad polyphyly in *Pleurospermum* s.l. (Umbelliferae-Apioideae) as inferred from nrDNA ITS and chloroplast sequences // Systematic Botany. 2012. T. 37. N 2. P. 573–581.
- Wolff H.* Umbelliferae-Apioideae-Ammineae-Carinae, Ammineae-novemjugatae et genuinae // Ed. A. Engler. Pflanzenreich. Leipzig, 1927. Bd. 90. H. 4. P. 1–398.
- Zakharova E.A.* Morphological evidence of polyphyletic nature of traditional *Carum* (Apiaceae–Apioideae) // Plant Diversity and Evolution. 2010. Vol.128. N 3–4. P. 409–421.
- Zakharova E.A., Degjareva G.V., Pimenov M.G.* Redefined generic limits of *Carum* (Umbelliferae, Apioideae) and new systematic placement of some of its taxa // Willdenowia, 2012. Vol. 42. N 2. P. 149–168.
- Hegi G.* Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Berlin, Hamburg. 1975. Bd 5, teil 2. S. 679–1584.

Поступила в редакцию 03.12.12

THE LIST OF SPECIES NAMES OF GENUS *CARUM* AND THEIR MODERN INTERPRETATION

E.A. Zakharova

All species names offered for the genus *Carum* were revised. There are 247 names of species described or transferred to *Carum* different authors in the IPNI database. 225 species names are synonyms of other species or are published in a contradiction with provisions of the International Code of botanical nomenclature. Now only 22 validly published names can be reserved in the genus *Carum*.

Key words: plant nomenclature, *Carum*, *Umbelliferae*.

Сведения об авторе: *Захарова Екатерина Андреевна* – сотр. Ботанического сада биологического факультета МГУ (eazakhar@yandex.ru).

УДК 581.5

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНО ВЫСОКИХ ЛЕТНИХ ТЕМПЕРАТУР НА СКОРОСТЬ АККУМУЛЯЦИИ ПЫЛЬЦЫ В СРЕДНЕЙ ПОЛОСЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

М.Б. Носова, Е.Э. Северова, О.А. Волкова

Сделан анализ четырехлетней динамики количественных показателей (скорость аккумуляции пыльцы – PAR) современных спорово-пыльцевых спектров в зависимости от температурных особенностей вегетационного сезона. Данные спорово-пыльцевого анализа и фенологические наблюдения показывают, что пыльцевая продуктивность основных лесобразующих пород европейской части России (*Betula*, *Pinus*, *Picea*, *Alnus*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Quercus*, *Acer*) положительно связана со средними температурами июля вегетационного сезона, предшествующего цветению, что наиболее наглядно проявилось в условиях экстремально жаркого лета 2010 г. Пыльцевая продуктивность травянистых анемофилов определяется летними температурами либо текущего сезона (*Artemisia*, *Chenopodiaceae* и *Ambrosia*), либо предыдущего (*Poaceae* и *Urtica*).

Ключевые слова: палинология, пыльца, мониторинг, скорость аккумуляции пыльцы, сезонное развитие, климат.

Проблема связи состава пыльцевого дождя с составом окружающей растительности остается одной из наиболее важных в современном спорово-пыльцевом анализе. Этой теме посвящено много публикаций как за рубежом (Kabailene, 1981; Hicks, 1997; Seppä et al., 2004; Short et al., 1985; Sugita, 1994), так и в России (Язвенко, 1992; Филимонова, 2005; Nosova et al., 2010; Новенко и др., 2011).

Адекватной интерпретации данных спорово-пыльцевого анализа во многом способствует изучение современных (рецентных и субрецентных) спорово-пыльцевых спектров в разных типах растительности известного состава, при этом особое внимание следует уделять естественным границам растительных зон и границам ареалов основных лесобразующих пород (Hicks, 2001; Seppä, Hicks, 2006). Для европейской части России одним из таких значимых экотонных является граница хвойно-широколиственных лесов и тайги.

По данным литературы, на границах природных зон и соответственно вблизи границ распространения приуроченных к этим зонам таксонов, пыльцевая продуктивность в большей степени подвержена влиянию погодных условий, чем в центре ареала. Эта закономерность убедительно показана М. Куопаммаа с соавторами (Kuopramaa et al., 2009) для сосны и березы в Финской Лапландии. Влияние экстремальных погодных условий на состав спорово-пыльцевых спектров изучено Э. Квавадзе (Kvavadze, 2011) на примере гор-

ных лесов Грузии, где экстремальная засуха 2010 г. негативно отразилась на пыльцевой продуктивности практически всех основных таксонов.

Настоящая работа посвящена изучению связи пыльцевой продуктивности основных таксонов современного спектра европейской части России и температурных особенностей вегетационного периода. Мы проводили отбор образцов в двух точках, формально расположенных в пределах одной зоны хвойно-широколиственных лесов (Растительность европейской..., 1980). Первая точка (Тверская обл., Центральноресурсный государственный природный биосферный заповедник – ЦЛГПБЗ) расположена на северной границе зоны, вторая (Московская обл., территория Звенигородской биостанции МГУ – ЗБС) – примерно в 300 км на юго-восток, в зоне оптимальных климатических условий для данного типа зональной растительности (рис. 1).

Объекты и методы

Отбор проб пыльцы проводили с помощью пыльцевых ловушек Таубера (Tauber, 1965). Пыльцевые ловушки были установлены впервые осенью 2007 г. в каждом регионе в трех разных точках: на открытом олиготрофном болоте, в олиготрофном сосняке и в лесу (таблица). Наблюдения охватывали период с 2007 по 2011 г. Для проведения итоговых расчетов и построения гистограмм данные по точкам усреднялись.



Рис. 1. Местоположение ловушек Таубера в пределах зоны хвойно-широколиственных лесов (границы зоны даны обобщенно по: Растительность европейской части..., 1980).

Местоположение ловушек Таубера и характер окружающей растительности

Номер ловушки	Местоположение	Характеристика биотопа	с.ш.	в.д.
SIMA-1	Московская обл., ЗБС МГУ	смешанный лес на суходоле	55.40.00,1	36.42.51,3
SIMA-2	там же	граница открытого болота и мезотрофного сосняка	55.40.02,1	36.42.47,1
SIMA-3	там же	открытая олиготрофная сплавина	55.40.04,1	36.42.50,1
CFNR-1	Тверская обл., ЦЛГПБЗ	смешанный лес по окрайке болота	56.28.03,4	33.02.57,3
CFNR-2	там же	сосняк пушицево-сфагновый	56.28.08,5	33.02.57,3
CFNR-3	там же	открытое олиготрофное болото	56.28.20,2	33.02.33,0

Полевые и лабораторные исследования были проведены в соответствии с рекомендациями Европейской программы мониторинга пыльцы (Hicks et al., 1996; www.pollentrapping.net). Лабораторная обработка образцов включала удаление жидкости путем центрифугирования, кипячение в 10%-м растворе КОН и ацетолизный метод (Erdtman, 1960). Для оценки изменений количественных характеристик пыльцевого дождя был использован метод определения скорости

аккумуляции пыльцы (pollen accumulation rate – PAR), характеризующий число пыльцевых зерен, попадающих на единицу улавливающей поверхности за один год. Такой подход позволяет получать строго количественные данные и оценивать пыльцевую продуктивность как современных, так и ископаемых спектров не только в относительных, но и в абсолютных показателях (Seppä, Hicks, 2006). Определение PAR базируется на расчете концентрации пыльцы каждого так-

сона спектра. Для этого использован метод введения экзотической пыльцы: в каждый образец были добавлены таблетки *Lycoperidium* (Stockmarr, 1971). Подсчет пыльцевых зерен (пз) проводился как минимум до 500 пз деревьев и кустарников с учетом того, что число зарегистрированных спор *Lycoperidium* должно быть не менее 20. Для вычисления и построения диаграмм использовали программы TILIA и TGView (Grimm, 1991).

Метеорологические данные любезно предоставлены администрацией ЦЛГПБЗ (метеостанция Лесной заповедник) и метеорологической обсерваторией географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. Использование данных МГУ связано с существенными пробелами в данных метеостанции Звени-

городской биостанции. Сравнение метеоданных для ЦЛГПБЗ и МГУ показало, что при разнице среднемесячных температур 1–2 градуса тренды летних температур для этих двух метеостанций схожи (рис. 2).

Корреляционный анализ, проведенный с использованием непараметрических коэффициентов корреляции Спирмена, не выявил значимых связей между значениями PAR и среднемесячными температурами текущего и предшествующего вегетационных сезонов. Таким образом, пришлось опираться на качественные закономерности, которые, впрочем, оказались достаточно наглядными (рис. 3). Для иллюстрации закономерностей изменения PAR по годам мы выбрали температуру июля (самого жаркого месяца года), поскольку это стандартный климатический показатель.

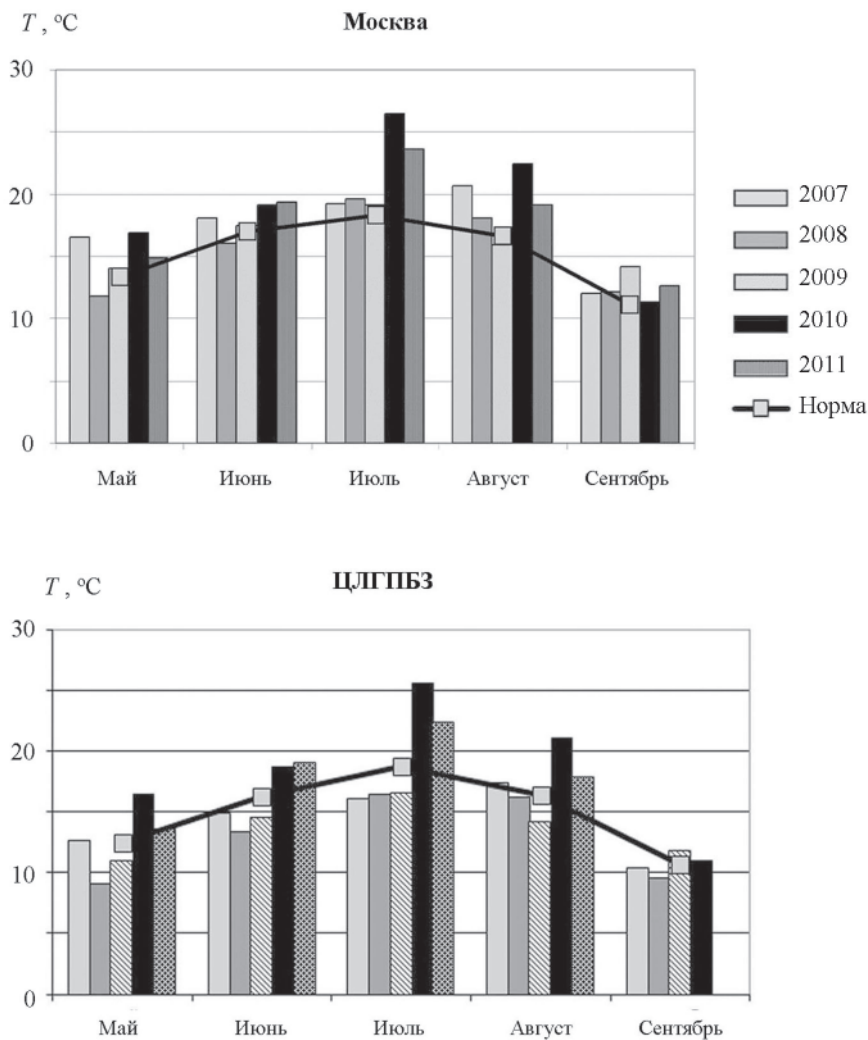


Рис. 2. Среднемесячные температуры и климатическая норма вегетационных периодов 2007–2011 гг. для метеостанций в Москве (МГУ) и в ЦЛГПБЗ (Лесной заповедник)

Природные условия точек отбора проб

Территория Звенигородской биологической станции МГУ, имеющая статус заказника, расположена в западной части Московской обл. примерно в 70 км от Москвы в западном геоморфологическом районе моренных равнин, границей которого на севере является р. Москва, на западе – холмистый район окрестностей городов Вереи и Можайска, а на востоке – западный склон Теплостанской возвышенности. Территория ЗБС находится вне пределов распространения последнего оледенения. Здесь отчетливо выделяются водораздельное плато, древние террасы и современная пойма р. Москва. ЗБС МГУ находится в центральной части зоны хвойно-широколиственных лесов. Климатические условия этого района предполагают широкое развитие широколиственно-еловых лесов с участками ельников, елово-сосновых лесов, сосняков и дубрав, однако из-за интенсивного антропогенного вмешательства как в прошлом, так и в настоящее время, на территории региона преобладают производные мелколиственные и сосновые леса, в последние годы активно сменяющиеся на водоразделах елью. Близкие к коренным типы леса занимают склоны водораздела, прежде всего надпойменные террасы р. Москва (Руководство по летней..., 2004).

Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник (ЦЛГПБЗ) расположен в юго-западной части Валдайской возвышенности, в пределах главного Каспийско-Балтийского водораздела Восточно-Европейской равнины.

В структуре растительного покрова ЦЛГПБЗ доминирующее положение занимают еловые леса, представленные целостным, относительно ненарушенным массивом (40%). Кроме еловых лесов, коренными формациями являются сосновые леса сфагновой классификационной группы (10%), а также черноольховые леса (1%), приуроченные к логам, долинам ручьев и рек. Болотная растительность олиготрофного и мезотрофного типов занимает около 4%. Очень небольшую роль в структуре растительного покрова играет луговая растительность (1%), а также прибрежная и водная растительность. Производные леса из березы пушистой, осины и, реже, ольхи серой, возникшие в результате зарастания ветровалов, отчасти распада перестойных древостоев, пожаров и залежей занимают около 43% всей территории (Шапошников, 1988). В схеме ботанико-географического районирования леса заповедника принадлежат к Валдайско-Онежской подпровинции Североевропейской таежной провинции (Растительность европей-

ской части..., 1980) и расположены в пределах зоны хвойно-широколиственных лесов, однако переувлажненность водораздельных равнин, возникающая из-за слабой дренированности в сочетании с обилием осадков, предопределяет здесь доминирование лесов бореального облика и состава (Карпов, Шапошников, 1983).

Заложение и развитие генеративных почек. Влияние погодных условий на цветение древесных растений (по данным литературы)

Н.Е. Булыгин (1964) разделяет древесные растения на 4 группы по времени формирования цветков в генеративных почках. Генеративные органы закладываются: 1) во время окончания роста годичных побегов в год, предшествующий цветению; 2) в год цветения; 3) в конце предыдущего вегетационного сезона или в начале текущего (*Tilia*); 4) мужские цветки закладываются в сезон, предшествующий цветению, женские – либо так же, как и мужские, либо в год цветения (*Quercus robur*). Таким образом, на интенсивность пыления должны в числе прочих факторов оказывать влияние погодные условия либо сезона, предшествующего пылению, либо начала сезона пыления. Рассмотрим время заложения генеративных структур у основных лесообразующих пород средней полосы европейской части России.

Picea abies (ель европейская). Заложение генеративных почек происходит весной, в период набухания вегетативных почек (Киселева, 1976). Активное развитие генеративных структур приурочено ко второй половине лета, что косвенно подтверждают данные о взаимосвязи скорости аккумуляции пыльцы (PAR) со средними температурами июля и (меньше) августа (Huusko, Hicks, 2009).

Pinus sylvestris (сосна обыкновенная). Заложение генеративных почек происходит, видимо, в первой половине лета. Так же, как и у ели, наилучшая корреляция PAR отмечена со средними температурами июля и (меньше) августа сезона, предшествующего пылению (Huusko, Hicks, 2009).

Betula pendula, *B. pubescens* (береза повислая, береза пушистая). В начале июля в мужских почках (бывают смешанные генеративные почки) появляются зачатки мужских соцветий (Новикова, 1976). По данным М. Куоппамаа с соавторами (Kuoppamaa et al., 2009), PAR березы в Финской Лапландии тесно коррелирует с температурой июля сезона, предшествующего цветению.

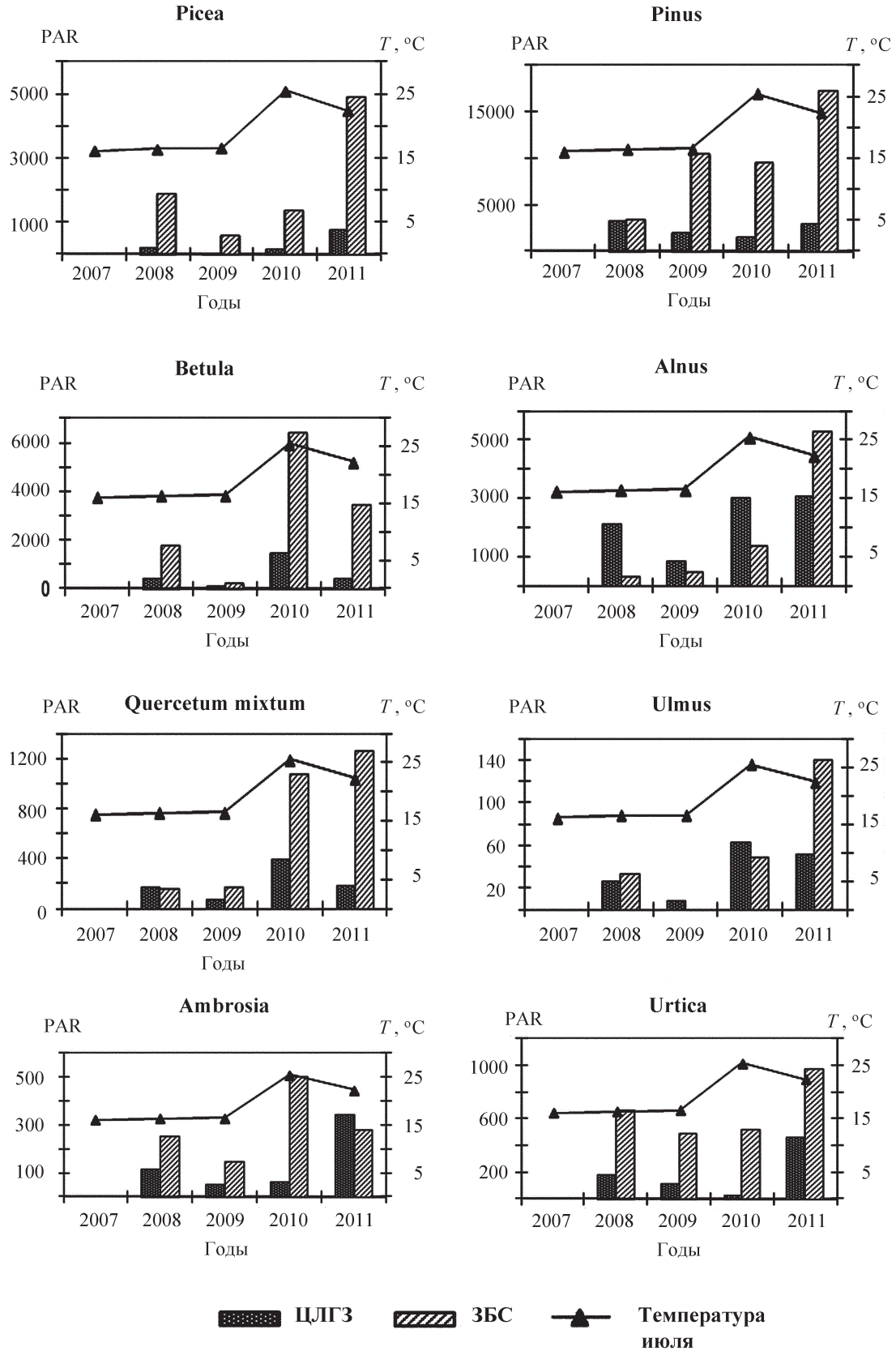
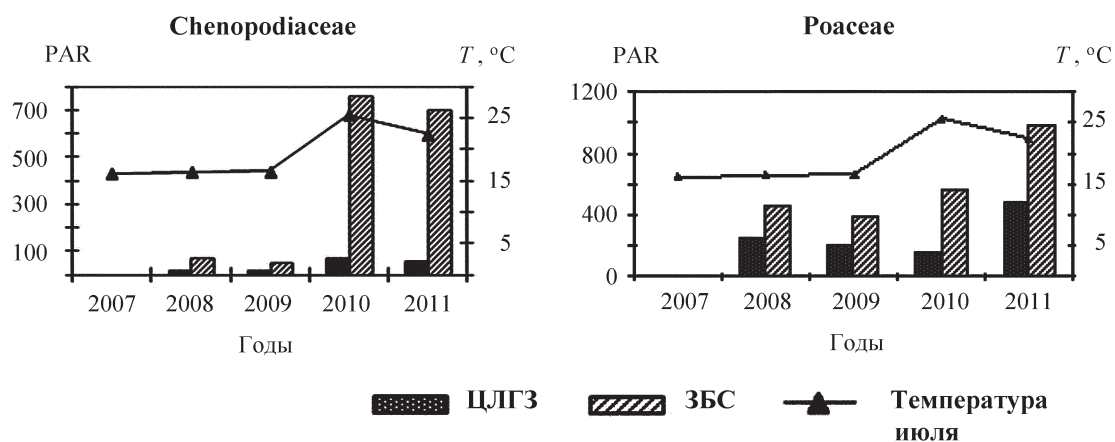


Рис. 3. Значения PAR вегетационных сезонов 2008–2011 гг. и средние температуры июля (метеостанция Лесной заповедник) за 2007–2011 гг.



Продолжение рис. 3. Значения PAR вегетационных сезонов 2008–2011 гг. и средние температуры июля (метеостанция Лесной заповедник) за 2007–2011 гг.

Tilia cordata (липа сердцевидная). Цветочные почки закладываются в апреле–начале мая сезона цветения (Рысин, 1983; Новикова, 1976).

Alnus incana (ольха серая) и *Alnus glutinosa* (ольха черная). По сообщению Т.И. Киселевой (2007), в Новосибирской обл. у *A. incana* мужские сережки становятся заметны в июне, а у *A. glutinosa* – в начале июля. Заложение генеративных структур в почках происходит, по-видимому, после окончания цветения, в середине-конце весны.

У *Ulmus glabra* (вяз голый) и *Ulmus laevis* (вяз гладкий) генеративные почки закладываются в предшествующий цветению вегетационный сезон. По данным И.А. Грудзинской (1966), в степной зоне Европейской России основные процессы дифференциации генеративных органов приходятся на конец мая–начало июня. В лесной зоне эти процессы, видимо, сдвигаются на летние месяцы.

Fraxinus excelsior (ясень обыкновенный). Генеративные почки закладываются летом в пазухах листьев (Заугольнова, 1974). А.А. Новикова (1976) уточняет, что в июле происходит дифференциация зачатков тычинок в почках с обоеполюми цветками, активное развитие генеративных структур отмечается в конце июля–начале августа.

Quercus robur (дуб черешчатый). В первой половине июля в пазухах чешуй начинается заложение меристематических бугорков – зачатков мужских соцветий, в конце июля происходит их активный рост. Зачатки женских соцветий формируются весной текущего сезона цветения (Новикова, 1976). Для плодоношения дуба благоприятна сухая жаркая погода в июле сезона, предшествующего цветению (Крючков, 1982 по: Рысин, Рысина, 1990).

Acer platanoides (клен остролистный). Заложение генеративных структур происходит после цветения, начиная с середины мая и до середины июля (Прозина, 1953 по: Вахрамеева, 1974).

Таким образом, основные лесообразующие породы средней полосы России относятся в основном к группе 1 по классификации Н.Е. Булыгина (1964). Интенсивность их цветения определяется в основном температурным режимом лета сезона, предшествующего цветению. Лишь липа (группа 3) и дуб (группа 4) являются исключением из этого ряда.

У многолетних злаков и многих луговых трав переход в генеративное состояние происходит осенью, либо весной, однако осенью происходит лишь дифференциация, а окончательное формирование генеративных структур идет весной текущего сезона (Душечкин, 1951; Бузунова, 1987).

Результаты и обсуждение

Температурные условия вегетационного сезона на 2011 и особенно 2010 г. значительно отличались от таковых трех предыдущих лет (рис. 2). В 2010 г. были зарегистрированы экстремально высокие летние температуры (средняя температура июля на 6–8° выше нормы) и продолжительная засуха, что не могло не отразиться на характере пыления основных «игроков» пыльцевых спектров. Сезон 2011 г. характеризовался поздним наступлением климатической весны (по аэриобиологическим наблюдениям цветение ольхи началось 15 апреля) и сухим жарким летом.

Анализ данных о PAR выявил закономерные изменения характеристик пыльцевого дождя в течение четырех вегетационных сезонов, особенно заметные в 2010 и 2011 гг.

Значения PAR как отдельных таксонов, так и общее на северной границе зоны хвойно-широколиственных лесов в Тверской обл. (ЦЛГЗ) ниже, чем в более благоприятных условиях Подмоскovie (ЗБС). При этом следует отметить, что межсезонные изменения PAR происходят синхронно для большинства таксонов, что подтверждает роль климатических параметров как основного фактора, определяющего интенсивность пыления.

Флуктуации PAR основных древесных таксонов наглядно синхронизированы друг с другом и с летними температурами предыдущего вегетационного сезона. Наиболее высокие значения PAR для *Picea*, *Pinus* и *Alnus* наблюдались в 2011 г., что подтверждает данные литературы о достоверной корреляции интенсивности пыления со средней температурой июля предыдущего вегетационного сезона (Huusko, Nicks, 2009), рассчитанные на более длинных временных рядах для ели и сосны. На рис. 3 показано, что за исключением березы все рассмотренные таксоны давали ответ на экстремальные температуры в соответствии с особенностями сезонного развития генеративных структур.

Значение PAR для березы в 2010 г. было выше, чем в 2011. Береза – один из немногих древесных таксонов, для которых показана отчетливая эндогенная ритмика пыления с двух- или трехлетним циклом в зависимости от географического региона (Северова и др., 2001; Emberlin et al., 1993; Latalowa M. et al., 2002; Severova, 2006). По аэробиологическим данным пыление березы в Москве характеризуется трехлетним циклом. За период с 1993 г. максимумы пыления были зафиксированы в 1996, 1999, 2003, 2007 и 2010 гг. (Северова и др., 2001), поэтому высокая скорость аккумуляции пыльцы, отмеченная в 2010 г. в ловушках Таубера может рассматриваться как отражение этого ритма.

Скорость аккумуляции пыльцы широколиственных пород в ЦЛГПБЗ и ЗБС достаточно низкая: для пыльцы суммы широколиственных пород (*Quercetum mixtum*) максимальное значение составляло $1200 \text{ п.з.}\cdot\text{см}^{-2}\cdot\text{год}^{-1}$, а для пыльцы *Ulmus*, наиболее регулярно встречающейся в спектрах – $140 \text{ п.з.}\cdot\text{см}^{-2}\cdot\text{год}^{-1}$. Флуктуации PAR в 2010–2011 гг. несинхронны в ЦЛГПБЗ и на ЗБС. Низкие значения скорости аккумуляции пыльцы широколиственных пород не позволяют обсуждать причины такой несинхронности, которая может определяться в том числе и случайными факторами.

Chenopodiaceae, *Ambrosia* и *Artemisia* демонстрируют наибольшие значения PAR пыльцы в экстре-

мально жарком 2010 г. Видимо, для этих таксонов, представляющих южный элемент флоры, экстремальные температуры создали благоприятные для цветения условия. В следующем сезоне скорость аккумуляции пыльцы этих таксонов немного уменьшилась, возможно, вследствие обильного пыления и значительной семенной продуктивности в предшествующем году. Пыльцу *Ambrosia* можно рассматривать как дальнезаносящую на территории ЦЛГЗ и частично дальнезаносящую для ЗБС. В Московской обл. *Ambrosia artemisiifolia* L. в последнее время упрочила свое положение, и находки плодоносящих экземпляров перестали носить единичный характер (Виноградова и др., 2009). Таким образом, высокая скорость аккумуляции пыльцы амброзии в 2010 г. отражает не только местную ситуацию, но и реакцию этого вида на температурные условия данного сезона в экстра-региональном масштабе. Значения PAR для злаков и крапивы существенно выросли в 2011 г. по сравнению с предыдущими сезонами. Колебания PAR для этих таксонов синхронны, и можно предположить, что экстремально жаркий сезон 2010 г., ослабив цветение, позволил, после возобновления вегетации в сентябре, создать благоприятные условия для цветения следующего года.

Корреляционный анализ не показал существенной связи между значениями PAR и среднемесячными температурами, возможно, в связи с коротким (4 года) периодом наблюдений. Дальнейшие исследования дадут возможность получить математическое обоснование выявленных закономерностей.

Итак, анализ результатов исследования содержимого ловушек Таубера в течение 2008–2011 гг. показал, что экстремальные температуры в течение вегетационного сезона влияют на пыление древесных пород опосредованно через воздействие на развитие генеративных структур. У большинства древесных пород европейской части России процесс закладки и развития цветочных почек происходит в период с июня по август года, предшествующего пылению. В результате наибольшее воздействие на интенсивность пыления оказывают температуры летних месяцев и июля как наиболее жаркого месяца года. Ожидаемого негативного воздействия экстремальной жары 2010 г. на PAR древесных пород в спектрах 2011 г. не наблюдалось.

Травянистые таксоны по-разному реагировали на экстремальные летние температуры. Для рудеральных южных элементов (*Artemisia* и *Chenopodiaceae*) было отмечено существенное увеличение пыльцевой продуктивности сразу в 2010 г. Скорость аккумуля-

ции пыльцы крапивы и злаков существенно возросла в следующий за аномальным летом сезон.

Короткий период наблюдений не позволил провести корреляционный анализ и математически под-

твердить зависимость PAR от температурных условий сезона пыления. Дальнейшие наблюдения дадут возможность получить математическое обоснование выявленных закономерностей.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 11-04-01467-а)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бузунова С.А. Морфогенез и развитие генеративных побегов мятлика лугового в первый и второй год вегетации // Рост, развитие и семенная продуктивность травянистых кормовых растений. Свердловск, УрГУ. 1987. С. 61–69.
- Булыгин Н.Е. Периоды образования цветков в почках древесных растений и влияние погоды на обилие их цветения в Ленинграде // Тр. Всесоюз. заочного лесотехнического института. 1964. № 8. С. 193–223.
- Вахрамеева М.Г. Клен остролистный // Биологическая флора Московской области. Вып. 1. М., 1974. С. 103–119.
- Виноградова Ю.К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России. М., 2009. 494 с.
- Грудзинская И.А. Соцветия рода *Ulmus* L. (формирование, строение и некоторые вопросы эволюции) // Бот. журн. Т. 51. № 5. 1966. С. 15–27.
- Душечкин В.И. В каком состоянии зимуют побеги многолетних трав // ДАН СССР. 1951. Т. LXXVI. № 6. С. 921–924.
- Заугольнова Л.Б. Ясень обыкновенный // Биологическая флора Московской области. Вып. 1. М., 1974. С. 142–159.
- Карпов В.Г., Шапошников Е.С. Еловые леса территории // Факторы регуляции экосистем еловых лесов. Л., 1983. С. 7–34.
- Киселева К.В. Ель европейская // Биологическая флора Московской области. Вып. 3. М., 1976. С. 2–26.
- Киселева Т.И. Биологические основы размножения сибирских видов рода *Alnus* Mill. // Автореф. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2007. 15 с.
- Новикова А.А. Рост и развитие почек у некоторых древесных растений. Минск, 1976. 120 с.
- Новенко Е.Ю., Носова М.Б., Красноруцкая К.В. Особенности поверхностных спорово-пыльцевых спектров южной тайги восточно-европейской равнины // Известия ТулГУ. Естественные науки. 2011. Вып. 2. С. 345–354.
- Растительность европейской части СССР (Под ред. С.А.Грибовой, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко). Л., 1980. 426 с.
- Руководство по летней учебной практике студентов-биологов на Звенигородской биологической станции им. С.Н. Скадовского. М., 2004. 352 с.
- Рысин Л.П. Сосна обыкновенная // Биологическая флора Московской области. Вып. 5. М., 1980. С. 5–45.
- Рысин Л.П. Липа сердцелистная // Биологическая флора Московской области. Вып. 7. М., 1983. С. 128–152.
- Рысин Л.П., Рысина Г.П. Дуб обыкновенный // Биологическая флора Московской области. Вып. 8. М., 1990. С. 102–130.
- Северова Е.Э., Кувыкина О.В., Полевова С.В. Анализ особенностей пыления некоторых таксонов аэропалинологического спектра // Мат-лы I междунар. семинара «Пыльца как индикатор состояния окружающей среды и палеоэкологические конструкции». СПб., 2001. С. 177–181.
- Факторы регуляции экосистем еловых лесов. Под ред. В.Г. Карпова. Л., 1983. 318 с.
- Филимонова Л.В. Динамика растительности среднетаежной подзоны Карелии в позднеледниковье и голоцене: Палеоэкологические аспекты // Дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2005. 200 с.
- Шапошников Е.С. Ассоциации еловых лесов Центрально-лесного заповедника // Дис. ... канд. биол. наук. Л., 1988. 216 с.
- Язвенко С.Б. Современная пыльцевая продукция и голоценовая история горных лесов Закавказья // Дис. ... канд. биол. наук. М., 1992. 245 с.
- Emberlin J., Savage M., Woodman R. Annual variations in *Betula* pollen seasons in London 1961–1990 // Grana. 1993. Vol. 32. P. 359–363.
- Erdtman G. The acetolysis method // Svensk. Bot. Tidskr. 1960. Vol. 54. P.561–564.
- Grimm E.C. TILIA and Tilia graph: Springfield, U.S.A., Software available from Illinois State Museum. 1991.
- Hicks S. Pollen analogues and pollen influx values as tools for interpreting the history of a settlement centre and its hinterland. PACT. 1997. 52. P. 137–150.
- Hicks S. The use of annual arboreal pollen deposition values for delimiting tree-lines in the landscape and exploring models of pollen dispersal // Rev. Palaeobot. Palynol. 2001. Vol. 117. N 1–3. P. 1–29.
- Hicks S., Latalowa M., Ammann B., Pardoe H., Tinsley H. (Eds.) European Pollen Monitoring Programme – Project Description and Guidelines, University of Oulu. 1996. 28 p.
- Huusko A., Hicks S. Conifer pollen abundance provides a proxy for summer temperature: evidence from the latitudinal forest limit in Finland // J. Quaternary Sci. 2009. Vol. 24. Is. 5. P. 522–528.

- Kabailiene M.V.* On tree pollen dispersion and pollen productivity determination. IV Int. Palynol. Conf., Lucknow (1976–1977) 3. 1981. P. 314–318.
- Kuoppamaa M., Huusko A., Hicks S.* *Pinus* and *Betula* pollen accumulation rates from the northern boreal forest as a record of interannual variation in July temperature // *Journal of Quaternary Science*. 2009. Vol. 24. Is. 5. P. 513–521.
- Kvavadze E., Connor S., Van Der Knaap P., Chichinadze M., Martkoplshvili I., Mchedlishvili N.* The big drought of 2010 reflected in pollen trap material from Lagodekhi // *Pollen monitoring Programme. VIII International Meeting* (20–22 May 2011, Tartu, Estonia). Tartu, 2011. P. 36–42.
- Latalowa M., Mietus M., Uruska A.* Seasonal variations in the atmospheric *Betula* pollen count in Gdansk (southern Baltic coast) in relation to meteorological parameters // *Aerobiologia*. 2002. Vol. 18. P. 33–43.
- Nosova M., Severova E., Kosenko Ja.* Pollen monitoring in Russia: First results and perspectives // 8-th European Palaeobotany-Palynology Conference (Budapest, Hungary, 5–11 July 2010). Budapest, 2010. P. 177–178.
- Seppä H., Birks H.J.B., Odland A., Poska A., Veski S.* A modern pollen-climate calibration set from northern Europe: development and testing a tool for palaeoclimatological reconstructions // *Journal of Biogeography*. 2004. Vol. 31. N 2. 2004. P. 251–267.
- Seppä H., Hicks S.* Integration of modern pollen and past pollen accumulation rate (PAR) records across the arctic tree line: a method for more precise vegetation reconstructions // *Quaternary Science Reviews*. 2006. Vol. 25. P. 1501–1516;
- Severova E.* Statistical analysis of *Betula* season in Moscow // The 8th International Congress on Aerobiology «Towards a comprehensive vision» (Neuchatel, Switzerland 21–25 August 2006). P. 247.
- Short S.K., Mode W.N., Davis P.T.* The Holocene record from Baffin Island: Modern and fossil pollen studies. In: J.T. Andrews (Editor), *Quaternary Environments: Eastern Canadian Arctic, Baffin Bay and Western Greenland*. 1985. Allen and Unwin, Boston. P. 608–642.
- Stockmarr J.* Tablets with spores used in absolute pollen analysis // *Pollen Spores*. 1971. Vol. 13. P. 615–621.
- Sugita S.* Pollen representation of vegetation in Quaternary sediments: theory and method in patchy vegetation”. *Journal of Ecology*. 1994. Vol. 82. P. 157–164.
- Tauber H.* Differential pollen dispersion and the interpretation of pollen diagrams // *Danmarks Geol. Unders. IIR*. 1965. Vol. 89. P. 1–69.

Поступила в редакцию 19.04.12

INFLUENCE OF EXTREMELY HIGH SUMMER TEMPERATURES ON POLLEN ACCUMULATION RATES IN MODERATE CLIMATE ZONE OF CENTRAL EUROPEAN RUSSIA

M.B. Nosova, E.E. Severova, O.A. Volkova

Pollen accumulation rates (PAR) were monitored with 6 Tauber traps in Moscow and Tver regions during 4 years. Pollen data was analyzed in connections with meteorological parameters and data on development of reproductive structures. Pollen productivity and pollen accumulation rates of dominant arboreal taxa (*Betula*, *Pinus*, *Picea*, *Alnus*, *Ulmus*) have a positive correlation with average summer temperature of previous season, especially July. It becomes apparent after extremely hot summer of 2010. PARs of anemophilous herbs have a positive correlation with summer temperatures of current season (*Artemisia*, *Chenopodiaceae* and *Ambrosia*) or previous season (*Poaceae* and *Urtica*).

Key words: palynology, pollen monitoring, pollen accumulation rate, PAR, seasonal development, climate.

Сведения об авторах: Носова Мария Борисовна – науч. сотр. Главного ботанического сада РАН, канд. биол. наук (mashanosova@mail.ru); Северова Елена Эрастовна – вед. науч. сотр. биологического факультета МГУ, канд. биол. наук (elena.severova@mail.ru); Волкова Ольга Александровна – аспирант биологического факультета МГУ (centaurea57@yandex.ru).

УДК 581.552.1:574.42+58.072+58.073

ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ЛУГАХ (НА ПРИМЕРЕ НЕРУССО-ДЕСНЯНСКОГО ПОЛЕСЬЯ)

О.И. Евстигнеев, П.В. Воеводин

В формировании лесной растительности на лугу, который сформировался на залежи, выделено четыре стадии: суходольный луг, участок луга под одиночными деревьями, небольшой колок и большой колок (или лес). Оценка видового разнообразия растительности была проведена для разных стадий сукцессии. Показано, что один из ведущих факторов превращения луга в лес – трофическая деятельность животных. Развитие лесной растительности начинается с одиночного дерева – чаще дуба, яблони и груши, семена которых заносит птицы (сойки, кедровки) и звери (копытные и хищники). Появление одиночных деревьев и колков на лугу значительно активизирует формирование лесной растительности, поскольку они являются местами отдыха и укрытия для птиц и млекопитающих, которые перемешивают семена лесных растений.

Ключевые слова: суходольный луг, лесные сукцессии, видовое разнообразие, зоохория.

В период экономического упадка сельского хозяйства характерным компонентом антропогенных ландшафтов в лесной зоне становятся зарастающие залежи. Залежь – это нераспахиваемый и необрабатываемый несколько лет подряд участок пашни. В лесной зоне представлены, как правило, два вида залежей. Одни переводятся в луга и используются как сенокосы и пастбища, а другие не эксплуатируются (Работнов, 1974; Бобровский, 2010). На залежах, которые не эксплуатируются, за полтора-два десятилетия формируются молодые сомкнутые леса из пионерных видов деревьев. Изучению зарастания таких залежей посвящено большое число исследований. В одних работах выявлены особенности формирования леса в связи с историей природопользования (Восточноевропейские ..., 1994; Коротков, 1995, 1999; Korotkov, 2005; Dahlström et al., 2006), а в других проанализировано зарастание залежей в связи с дальностью их расположения от леса, который является источником семян неморальных и бореальных видов растений (Коротков, 1992; Смирнова и др., 1992; Восточноевропейские ..., 2004; Grashof-Bokdam, 1997; Yao et al., 1999; Korotkov, 2012). Однако в известных нам литературных источниках механизмы формирования леса на лугах, которые длительное время использовались как сенокосы и выпасы, не описаны.

Задачи настоящей работы состояли в следующем: 1) описать особенности формирования лесной растительности на лугах; 2) выявить роль позвоночных животных в зарастании лугов.

Район и методы исследования

Зарастание лугов, которые длительное время использовались как сенокосы и выпасы, изучали на территории Неруссо-Деснянского полесья. Оно находится в юго-восточной части Брянской обл. и относится к Полесской подпровинции Восточно-европейской широколиственной провинции (Растительность..., 1980). При этом мы выбрали суглинистую моренно-зандровую местность. Здесь расположены луга наибольшего размера: от 50 до 100 га. Благодаря сенокосу и выпасу на большей части луга формируется плотная дернина, которая затрудняет поселение кустарников и деревьев. Однако отдельные части луга были заброшены в разное время. Они представлены участками под одиночно стоящими деревьями, а также под колками разного возраста и разной площади. Эти участки позволили выявить особенности формирования леса на лугах. Лесные сукцессии отличаются большой длительностью, которая значительно превышает жизнь исследователя. Поэтому, опираясь на опыт других исследователей (Восточноевропейские ..., 1994, 2004), мы выбрали пространственный ряд сообществ, который рассмотрели как временной. При этом соблюдали следующие правила. Все сообщества располагались в сходных условиях по литологическому составу (на суглинках) и гидрологическому режиму (на автоморфных почвах). Ценозы выбирали в пределах смежных лугов с одинаковой историей использования, они отличались только временем прекращения сенокоса и выпаса. При выделении

пространственного ряда сообществ ориентировались на онтогенетические состояния древостоя и подроста, а также на их календарный возраст.

В каждом варианте сообществ мы закладывали десять геоботанических площадок по 100 м², а также анализировали онтогенетическую структуру популяционных локусов деревьев и кустарников. Геоботанические описания делали по методике Браун-Бланке (Миркин и др., 2000). При анализе структуры сообществ использовали классификацию эколого-ценотических групп растений, разработанную для Европейской России (Восточноевропейские ..., 2004), и доступную на сайте Института математических проблем биологии РАН (<http://www.impb.ru/index.php?id=div/lce/ecg>). Для оценки видовой разнообразия сообщества использовали показатели видовой богатства и видовой насыщенности (Ханина и др., 2000). Видовое богатство – число видов в сообществе. Этот показатель определяли как число видов в десяти описаниях сообщества. Видовая насыщенность – среднее число видов на 100 м². Площадь, на которой анализировалась онтогенетическая структура популяционных локусов деревьев и кустарников, соответствовала площади крон одиночных дубов (от 0,01 до 0,02 га) или площади небольших колков (0,10 до 0,40 га). Популяционные локусы деревьев и кустарников на лугу и в лесу анализировали на площади 0,25 га. При этом применяли метод сплошного подсчета. Для каждой особи дерева и кустарника оценивали возраст по шкале онтогенетических состояний, разработанной для древесных растений: p – проросток, j – ювенильное, im_1 и im_2 – имматурное первой и второй подгруппы, v_1 и v_2 – виргинильное первой и второй подгруппы, g_1 , g_2 и g_3 – молодое, средневозрастное и старое генеративное состояния (Диагнозы ..., 1989). Известно, что большую роль в формировании видовой состав сообществ играют животные (Левина, 1957). В связи с этим в каждом ценозе по возможности отмечали видовой состав птиц и млекопитающих, а также обращали внимание на следы их деятельности: норы, погрызы, покопки, запасы кормов, остатки диаспор растений на кормовых площадках, под «кузницами», в помете и погадках и т. п.

Результаты и обсуждение

На заброшенных лугах, которые использовались как долгосрочные сенокосы и пастбища, в образовании лесного сообщества выделяются четыре стадии: суходольный луг, участок луга под одиночными деревьями, небольшой колкок и лес (большой колкок).

1 стадия – суходольный луг. Заброшенная пашня начала использоваться как сенокос и выпас двадцать лет назад. За это время сформировался суходольный луг. Этот момент (двадцать лет спустя) – «отправной пункт» в рассматриваемой сукцессии. Луга на двадцатилетней залежи отличаются минимальной видовой насыщенностью: всего 22 вида сосудистых растений на 100 м² (табл. 1, 2). В составе лугов господствуют сухолуговые растения, остальные эколого-ценотические группы представлены небольшим числом видов. Наибольшее участие характерно для стержнекорневых *Artemisia campestris* L. и *Oenothera biennis* L., а также для длиннокорневищного злака *Elytrigia repens* (L.) Nevski. На этих лугах в группе неморальных и боровых трав встречено только два вида, семена которых разносятся ветром на далекие расстояния: *Epipactis helleborine* (L.) Crantz и *Solidago virgaurea* L.

Формирование колков, а затем леса начинается с инвазии деревьев на луга. Чаще на лугах появляется подрост дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), яблони лесной (*Malus sylvestris* Mill.) и груши обыкновенной (*Pyrus communis* L.). Сойки (*Garrulus glandarius* (Linnaeus)) и кедровки (*Nucifraga caryocatactes* (Linnaeus)) делают «кладовые» из желудей преимущественно в заброшенных кротовинах и муравейниках, а также в других неровностях почвенного покрова. Хищные млекопитающие и копытные, в том числе домашние животные, питаются плодами яблони и груши, заносят эти виды из лесных участков, «разбрасывая» их семена на лугу вместе с пометом. На одном гектаре луга насчитывается до 80 особей подростка дуба, около 10 особей яблони и груши. Сеянцы дуба, яблони и груши, если их обходят коса и палы травы, – наиболее частые инициалы лесной растительности на лугах.

Маршрутные наблюдения показали, что развитие лесной растительности на лугах может начинаться с отдельно стоящих деревьев дуба, яблони, груши и других видов. При этом отдельно стоящие дубы на лугу встречаются чаще, чем деревья других видов. В связи с этим рассмотрим формирование лесной растительности на примере развития дубовых колков.

2 стадия – участок луга под одиночными деревьями дуба (рисунок, А). К 20 годам дуб становится молодым генеративным, а к 40 – средневозрастным. Площадь, занимаемая отдельно стоящим деревом, составляет от 0,01 до 0,02 га. Одиночные деревья на лугу – удобные присады, места отдыха и укрытия для луговых и лесных птиц, которые заносят семена луговых и лесных растений. Благодаря

Таблица 1

Характеристика разнообразия сосудистых растений на разных стадиях формирования лесной растительности на суходольном лугу

Показатели разнообразия	Суходольный луг	Участок луга под одиночными деревьями дуба		Небольшой колок	Лес
		g_1	g_2		
Среднее число видов на 100 м ² и ошибка средней	22,0±1,41	32,6±0,96	33,1±1,32	48,3±1,85	35,8±0,57
Диапазон числа видов на 100 м ²	16–26	20–43	27–39	27–77	20–65
Число видов на 10 площадках по 100 м ²	58	120	108	156	118

Таблица 2

Число видов (и доля в %*) разных эколого-ценотических групп на 10 площадках по 100 м²

Группа	Число видов (доля в %)				
	Сухолуговая	39 (67,2)	73 (60,8)	52 (48,1)	57 (36,5)
Влажно-луговая	8 (13,8)	23 (19,2)	20 (18,5)	32 (20,5)	28 (23,8)
Неморальная	5 (8,6)	15 (12,5)	17 (15,8)	35 (22,5)	30 (25,4)
Бореальная	–	2 (1,7)	7 (6,5)	13 (8,3)	14 (11,9)
Боровая	3 (5,2)	5 (4,2)	6 (5,5)	8 (5,1)	9 (7,6)
Черноольховая	–	1 (0,8)	3 (2,8)	7 (4,5)	3 (2,5)
Травяно-болотная	2 (3,5)	1 (0,8)	3 (2,8)	4 (2,6)	3 (2,5)
Адвентивная	1 (1,7)	–	–	–	–

*За 100% принято число видов на 10 площадках по 100 м².

ря птицам под кронами отдельно стоящих и хорошо освещенных дубов разнообразие луговых растений в полтора-два раза больше, чем на открытом лугу в непосредственной близости (табл. 1). Это подчеркивает существенное значение отдельно стоящих деревьев и животных в формировании видового разнообразия лугов. В травяном покрове доминирует *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Среди неморальных трав встречено семь видов: *Campanula latifolia* L., *C. trachelium* L., *Convallaria majalis* L., *Digitalis grandiflora* Mill., *Epipactis helleborine*, *Polygonatum multiflorum* (L.) All. и *Scrophularia nodosa* L. В группе бореальных и боровых трав отмечено пять видов: *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs, *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Orthilia secunda* (L.) House, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn и *Solidago virgaurea*. Семена одних видов занесли ветром (*D. carthusiana*, *E. helleborine*, *O. secunda*, *P. aquilinum*), а других – птицами (виды родов *Campanula*, *Convallaria*, *Digitalis*, *Polygonatum*, *Scrophularia*).

Под кроной дерева формируется подрост дуба с численностью более 380 особей на 1 га. Одна часть подростка сформирована из желудей, опавших с дерева, а другая – из желудей, занесенных сойками и кедровками. Среди древесных растений появляются клен остролистный (*Acer platanoides* L.), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.) и лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.). Их семена заносятся птицами синзоохорным способом. Найден подрост бересклета европейского и бородавчатого (*Euonymus europaea* L., *E. verrucosa* Scop.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) и черемухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.), семена которых перемещаются эндозоохорно. Популяционные локусы этих растений характеризуются инвазионной онтогенетической структурой. Известно, что бересклет, калину, крушину и черемуху заносят дрозды (*Turdus* sp.), славки (*Sylvia* sp.), сойки, зарянки (*Erithacus rubecula* (Linnaeus)), вороны (*Corvus corax*

Linnaeus), дятлы (*Dendrocopos* sp.); лещину – сойки, кедровки, обыкновенный поползень (*Sitta europaea* Linnaeus), дятлы; клен и ясень – сойки, кедровки, синицы (*Parus* sp.), поползни и дятлы (Левина, 1957; Нечаев, 2001; Евстигнеев, 2010а). Рядом с генеративными дубами в незначительном числе появляется подрост деревьев и кустарников, семена которых разносятся ветром: ивы (*Salix caprea* L., *S. cinerea* L.), березы (*Betula pendula* Roth, *B. pubescens* Ehrh.), осина (*Populus tremula* L.) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Их популяционные локусы инвазионного типа. Анемохорные семена прорастают обычно на пороях кабанов, которых привлекают желуди плодоносящих дубов.

3 стадия – небольшой колок (рисунок, Б). Колкок – участок леса среди луга. К 40 годам формируется колок площадью от 0,1 до 0,4 га. В центре он состоит из одного средневозрастного дерева дуба (инициаль лесной растительности), а по периферии – из нескольких молодых генеративных и виргинильных особей дуба, которые появились позже из желудей, опавших с инициального дерева или занесенных птицами. По особенностям популяционных локусов древесные виды растений делятся на две группы. К первой относятся лещина и бересклет бородавчатый. Их локусы отличаются полночленной онтогенетической структурой. Популяционные локусы остальных видов характеризуются инвазионной онтогенетической структурой, в которой некоторые особи достигли генеративного состояния. Молодые особи формируются из семян, занесенных животными, а также из семян, опавших с плодоносящих растений. В результате численность крушины в два раза больше, чем под одиночными деревьями; дуба, калины и яблони – в три раза; бересклета европейского, груши и калины – в шесть раз; а клена остролистного – в двадцать раз. Среди деревьев появляется подрост липы (*Tilia cordata* Mill.). Ее семена заносит синицы, поползни, кедровки и сойки (Евстигнеев, 2012б). По краю большинства колков выражена «мантия» из видов деревьев, семена которых разносятся ветром (ивы, березы и осины). «Мантия» активнее разрастается с северной стороны колков, которая меньше иссушается прямыми солнечными лучами.

Число луговых видов в колках равно их числу под одиночными деревьями (табл. 1, 2). Расширяется видовой состав других эколого-ценотических групп. В небольших колках найдено 48 видов неморальной и бореальной групп, тогда как под одиночными деревьями – только 24 вида. Веточный корм колков привлекает лося (*Alces alces* (Linnaeus)), благородного

оленья (*Cervus elaphus* Linnaeus), европейскую косулю (*Capreolus capreolus* (Linnaeus)) и зубра (*Bison bonasus* (Linnaeus)) – основных распространителей диаспор сухоплодных и споровых трав неморальной и бореальной групп (Евстигнеев, 2010а, 2010б). Здесь появляются *Aegopodium podagraria* L., *Equisetum sylvaticum* L., *Festuca gigantea* (L.) Vill., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Glechoma hederacea* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Melica nutans* L., *Pyrola rotundifolia* L., *Stellaria holostea* L. и др. Из сочноплодных растений отмечены *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Rubus idaeus* L., *R. saxatilis* L., *Vaccinium myrtillus* L. и др., семена которых активно разносятся и птицами.

Плодоносящие деревья, кустарники и травы привлекает мелких мышевидных грызунов: желтогорлую и полевую мышшь (*Apodemus flavicollis* Melchior, *A. agrarius* (Pallas)), рыжую (*Clethrionomys glareolus* (Schreber)) и подземную полевку (*Microtus subterraneus* (Selys Longchamps)) и др. Размеры колка сопоставимы с площадью индивидуальных участков этих животных. Зверьки, запасая семена не только под кронами дубов, но и за их пределами, создают условия для расширения колка.

4 стадия – лес (большой колок) (рисунок, В). К 120 годам колок превращается в лес с площадью 1–2 га. О том, что это сообщество сформировалось из колка, свидетельствует следующее обстоятельство. В центре такого леса можно найти несколько средневозрастных особей светолюбивого дуба, с которых началось формирование леса на лугу. Жизнеспособное молодое поколение дуба может появляться только на опушке леса. Здесь проростки дуба предпочитают приживаться на кабаньих пороях, лишенных дёрна. Однако лес со всех сторон окружен лугом, который существенно замедляет разрастание леса и сам не разрастается благодаря сенокосению, выпасу и травяным палам. Площадь этого леса позволяет сформировать устойчивый оборот поколений в популяциях теневыносливых видов деревьев: клена остролистного и липы. Известно, что их дефинитивные популяции формируются на площади от 1 до 2 га (Восточноевропейские ..., 1994). Площадь сообщества становится сопоставима с индивидуальными участками относительно небольших птиц: поползня, синиц и др. С этой стадии они постоянные жители сообщества. Известно, что поползень и некоторые виды синиц активно запасают сухие плоды древесных растений (Формозов, 1976; Нечаев, 2001). Таким образом, популяции многих видов деревьев и кустарников получают постоянных разносчиков семян. Это обеспечивает более эффективное распространение диаспор в сообществе.

С расширением площади ценоза и с формированием яруса кустарников и подроста деревьев уменьшается световое довольствие трав. Число луговых видов сокращается на треть, их покрытие становится минимальным. Участие неморальных и бореальных видов трав, наоборот, возрастает. Здесь появляются *Asarum europaeum* L., *Carex pilosa* Scop., *Lathyrus niger* (L.) Bernh., *Mercurialis perennis* L., *Paris quadrifolia* L. и др. Со временем, если полностью прекратятся сенокос и выпас, отдельные колки сольются, и на всем пространстве луга сформируется лесной массив.

Таким образом, один из факторов превращения лугов в леса – трофическая деятельность животных, определяющая массовое перемещение семян. Развитие лесной растительности начинается с одиночного дерева – чаще дуба, яблони и груши, семена которых заносит птицы и звери. На первых этапах сукцессии показатели видового богатства и видовой насыщен-

ности сообщества возрастают в два-три раза. Это происходит в основном за счет внедрения влажно-луговых и сухолуговых видов растений, диаспоры которых заносит птицы и звери. Их привлекают одиночные деревья и колки как места отдыха и укрытия. Появление деревьев и колков активизирует формирование также лесной растительности: возрастает участие неморальных и бореальных видов. Их диаспоры заносит лесные животные. На конечных этапах сукцессии в ярусе трав из-за уменьшения светового довольствия число луговых видов и их покрытие становятся минимальными, участие неморальных и бореальных видов трав, наоборот, возрастает. Длительность восстановления леса зависит от дальности расположения источника семян неморальных и бореальных видов. Если вблизи луга отсутствуют леса, то восстановление может затянуться на неопределенно долгое время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бобровский М.В.* Лесные почвы Европейской России: биотические и антропогенные факторы формирования. М., 2010. 359 с.
- Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 2 / Под ред. О.В. Смирновой. М., 2004. 575 с.
- Восточноевропейские широколиственные леса / Под ред. О.В. Смирновой. М., 1994. 364 с.
- Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений / Под ред. О.В. Смирновой. М., 1989. 102 с.
- Евстигнеев О.И.* Механизмы поддержания биологического разнообразия лесных биогеоценозов. Дис. ... докт. биол. наук. Нижний Новгород, 2010а. 513 с.
- Евстигнеев О.И.* Особенности распространения семян широколиственного леса позвоночными животными // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Йошкар-Ола, 2010б. С. 357–359.
- Коротков В.Н.* Демутационные процессы в островных лесных массивах (на примере ГИЗЛ Горки Ленинские и Каневского заповедника). Автореф. ... дис. канд. биол. наук. М., 1992. 16 с.
- Коротков В.Н.* Природно-исторический заповедник-леспарк Горки. История хозяйственного использования территории // Сукцессионные процессы в заповедниках России и проблемы сохранения биологического разнообразия. СПб, 1999. С. 106–112.
- Коротков В.Н.* Флористическое разнообразие лесов ГИЗЛ Горки Ленинские в связи с историей хозяйственного использования территории // Сохранение и восстановление природно-культурных комплексов Подмосковья. М., 1995. С. 56–62.
- Левина Р.Е.* Способы распространения плодов и семян. М., 1957. 357 с.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И.* Современная наука о растительности. М., 2000. 264 с.
- Нечаев В.А.* Птицы – потребители и распространители плодов и семян древесных растений в Приморском крае // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2001. Т. 106. Вып. 2. С. 14–21.
- Работнов Т.А.* Луговедение. М., 1974. 384 с.
- Растительность европейской части СССР. Л., 1980. 431 с.
- Смирнова О.В., Попадюк Р.В., Яницкая Т.О., Коротков В.Н.* Пути восстановления популяционной структуры и видового разнообразия в лесных демутационных комплексах // Биол. науки. 1992. № 5. С. 7–25.
- Формозов А.Н.* Звери, птицы и их взаимоотношения со средой обитания. М., 1976. 309 с.
- Ханина Л.Г., Заугольнова Л.Б., Смирнов В.Э., Глухова Е.М.* Методика оценки и анализа биоразнообразия растительного покрова заповедников // Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. М., 2000. С. 30–45.
- Dahlström A., Cousins S.A.O., Eriksson O.* The History (1620–2003) of Land Use, People and Livestock, and the Relationship to Present Plant Species Diversity in a Rural Landscape in Sweden // Environment and History. 2006. Vol. 12. N 2. P. 191–212.
- Grashof-Bokdam C.* Forest species in a agricultural landscape in the Netherlands: effects of habitat fragmentation // J. of Vegetation Science. 1997. Vol. 8. P. 21–28.
- Korotkov V.N.* Restoration of polydominant spruce-broadleaved forests after long-term economic use in the “island” forest

tracts of Moscow region, Russia // Forest Landscape Restoration in Central and Northern Europe. EFI Proceedings. 2005. N 53. P. 119–125.

Korotkov V.N. 20-years dynamic of secondary forests (Moscow Region, Russia) and possibility of restoration of polydominant spruce-broadleaved forests. // 55th Symposium of the

International Association for Vegetation Science: Abstract Book. Mokpo National University, Korea. Mokpo, 2012. P. 50.

Yao J., Holt R.D., Rich P.M., Marshall W.S. Woody Plant Colonization in an Experimentally Fragmented Landscape // Ecology. 1999. Vol. 22. N 6. P. 715–728.

Поступила в редакцию 09.10.12

FORMATION OF FOREST VEGETATION IN FALLOW ARABLE LANDS (THE EXAMPLE OF NERUSSA-DESNA WOODLANDS, BRYANSK REGION)

O.I. Evstigneev, P.V. Voevodin

Four stages (dry meadow, meadow under single trees, small group of trees and a forest) were identified in the formation of the forest vegetation on the meadow located on fallow arable land. Estimation of species diversity of vegetation was made for different stages of succession. The results show that one of the major factors of transformation of grasslands into forest is trophic activity of animals. Development of forest vegetation begins from a single tree (often *Quercus robur* L., *Malus sylvestris* Mill., *Pyrus communis* L.) which seeds are entered by birds (jays, nutcrackers) and animals (ungulates and predators). The appearance of single trees and small groups of trees in the meadow make more active the formation of forest vegetation because they are the places of rest and shelter for birds and mammals which move seeds of forest plants.

Keywords: dry meadow, forest succession, species diversity, zoochoria.

Сведения об авторах. *Евстигнеев Олег Иванович* – сотр. заповедника Брянский лес. (quercus_eo@mail.ru); *Воеводин Павел Владимирович* – вед. специалист фонда «Верховье» (voevodin_p@mail.ru).

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ
SCIENTIFIC COMMUNICATIONS

УДК 595.44

ПОЛОСАТАЯ АРГИОПА – *ARGIOPE BRUENNICHI* (SCOPOLI, 1772) (ARANEI: ARANEIDAE), В МОСКВЕ, МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕЕ РАССЕЛЕНИЕ НА СЕВЕР

К.Г. Михайлов, Н.В. Борисова

Паук полосатая аргиопа *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) (Aranei: Araneidae) активно расселяется на север на территории Средней России. В статье приведены и закартированы 33 находки полосатой аргиопы в Москве и Московской обл. Дополнительно дан список находок этого вида в Санкт-Петербурге, Тверской, Смоленской, Нижегородской и Владимирской областях; во всех этих регионах полосатая аргиопа отмечена впервые. Дан прогноз о заселении этим видом областей Северо-Запада Европейской России.

Ключевые слова: пауки, инвазии, фаунистика, полосатая аргиопа, *Argiope bruennichi*, Москва, Московская область, Средняя Россия.

Крупный красивый паук-кругопряд полосатая аргиопа, или аргиопа Брюнниха – *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), имеет транспалеарктический ареал и широко распространен в открытых сообществах лесостепной, степной и полупустынной зон Евразии. В Европейской России этот паук ранее был известен из регионов Центрального Черноземья и Среднего Поволжья (обзор см.: Михайлов и др., 2011), а также из более южных областей.

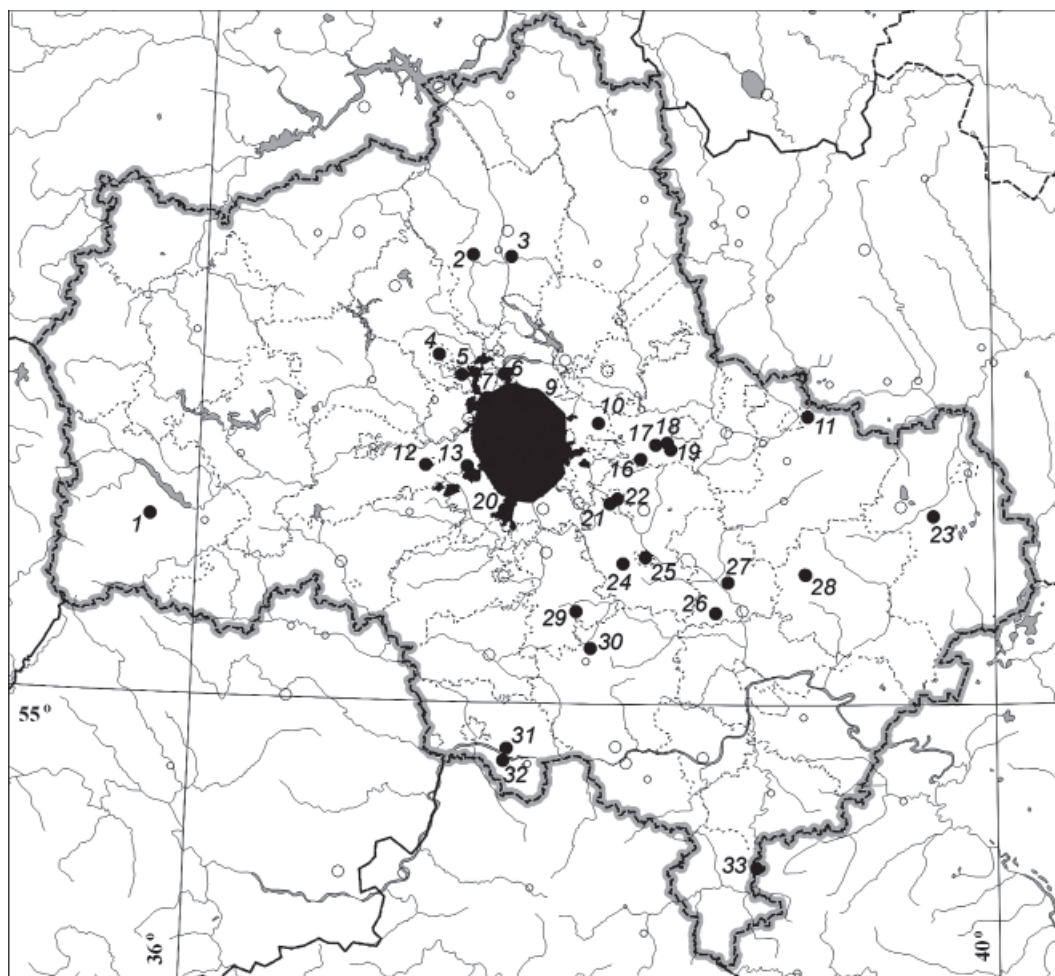
Исследования, проведенные в Средней Европе (Германия, Польша), показывают, что *Argiope bruennichi* имеет тенденцию к расселению в северном направлении (Sacher, Bliss, 1990; Sacher, 2001; и др.). Недавно этот паук обнаружен и в странах Балтии. Количество находок этого вида в Финляндии в последние годы сильно возросло (Terhivuo et al., 2011). Старое указание полосатой аргиопы для окрестностей Санкт-Петербурга (Siemaschko, 1861, как *Nephila transalpina* Koch) считается ошибочным, но в самые последние годы этот вид там все-таки зарегистрирован (см. ниже). На юге лесной зоны *Argiope bruennichi* до последнего времени встречался редко. Совсем недавно этот вид найден в Рязанской (Осипов, 2004), Калужской (Баканов, 2006, 2009), Тульской (Михайлов и др., 2011) и Нижегородской (см. указание в: Борисова, 2012) областях, а также в Татарстане (ряд работ начиная с Беспярых, 2005), Чувашии (Борисова, 2012) и Удмуртии (Созонтов, 2012). Некоторые новые

указания из Средней России приведены ниже. Отсутствие находок полосатой аргиопы из этих областей в 1980–1990-е годы свидетельствует о сравнительно недавнем вселении этого вида на юг лесной зоны. Находка полосатой аргиопы в Ярославской обл. пока не привязана к конкретному местонахождению (материалы Н.В. Борисовой). Сведения о находках этого паука в Ивановской обл. отсутствуют. Скорее всего, это связано со слабой изученностью аранеофауны этого региона.

В Московской обл. находки полосатой аргиопы вплоть до самого последнего времени были немногочисленны (Михайлов и др., 2011; рисунок). В 2008 г. вид был обнаружен в Приокско-террасном заповеднике [31], а в 2011 г. – в Серебряно-Прудском р-не (дер. Ливадия, левый берег р. Осётр [33]) и в Химках (пос. Манометр, берег р. Сходня [5]).

Результаты опросов зоологов и любителей природы, работающих в Москве и Московской обл., а также данные аналитического списка Н.В. Борисовой, составленного по материалам сайтов fotki.yandex.ru и <http://macroid.ru>, показали, что в 2011–2012 гг. полосатая аргиопа широко расселилась по территории Москвы и всей области. Ниже приведен список новых находок (районы указаны в алфавитном порядке; см. также рисунок).

Москва, северо-запад, Химкинский лесопарк, между МКАД и ул. Дыбенко [7], лето 2012 г. (М.В.



Карта местонахождений полосатой аргиопы – *Argiope bruennichi* в Москве и Московской обл.
Расшифровка локалитетов дана в тексте статьи

Скороходова, личн. сообщ.); Главный ботанический сад [8], 9.VIII 2010, 29.VIII 2011 (материалы Н.В. Борисовой); Лосиный остров [9], 7.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой); Кусковский парк [15] (комментарий в livejournal.com и материалы Н.В. Борисовой); Тропаревский парк [14], 28.VIII 2011 (материалы Н.В. Борисовой); Бутовский лесопарк [20], 11.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

г. Бронницы [25], 16.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

г. Долгопрудный, пос. Шереметьевский [6], 1.IX 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

г. Зеленоград [4], 12.IX 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Балашихинский р-н, г. Балашиха [10], 4.IX 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Воскресенский р-н, Виноградовская пойма [27], 27.VIII 2011 (материалы Н.В. Борисовой); дер. Федино [26], 24.VII 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Дмитровский р-н, дер. Ольгово [2], лето 2011 г. (А.Б. Кузьмин, личн. сообщ.); дер. Свистуха, берег Яхромского вдхр. [3], август 2012 г. (А.Б. Кузьмин, личн. сообщ.).

Домодедовский р-н, пос. Барыбино [29], 30.VIII 2009 (материалы Н.В. Борисовой).

Егорьевский р-н, г. Егорьевск [28], 2.IX 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Можайский р-н, 120 км от Москвы [1], без указания местонахождения, 2.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Ногинский р-н, пл. 43 км [17], 19.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой); пос. им. Воровского [18], территория завода «Звезда», 18.VIII 2010 (материалы Н.В. Борисовой); ст. Храпуново [19], 17.VIII 2011 (материалы Н.В. Борисовой).

Одинцовский р-н, пос. Здравница [12], август 2012 г. (М.М. Диев, личн. сообщ.); пос. Переделкино [13], 12.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Орехово-Зуевский р-н, дер. Воинова гора [11], 16.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Раменский р-н, дер. Чулково [21], август 2012 г. (материалы Н.В. Борисовой); г. Жуковский [22], 14.VIII 2010 (материалы Н.В. Борисовой); окрестности дер. Донино и Аксёново [16], лето 2012 г. (А.В. Крупицкий, личн. сообщ.); с. Салтыково [24], 23.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Серпуховский р-н, окр. Пущино [32], август 2012 г. (В.Ю. Архипов, личн. сообщ.).

Ступинский р-н, с. Константиновское к северу от Михнево [30], 16.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Шатурский р-н, окрестности дер. Васюковка [23], 27.VII 2012 (А.В. Тихомирова, личн. сообщ.).

На основании приведенных данных можно заключить, что в последние годы паук *Argiope bruennichi* заселил всю территорию Московской обл. от самых западных (Можайский) до восточных (Шатурский) районов. Отсутствуют лишь сведения из северных районов области – Талдомского, Клинского, Волоколамского и др. Очевидно, речь идет о широкомасштабном продвижении этого вида в северном направлении по всей территории Европейской России.

Ниже приведены новые находки полосатой аргиопы с территории тех областей, где этот вид ранее не был обнаружен.

Санкт-Петербург, г. Ломоносов, 7.VIII 2010 (материалы Н.В. Борисовой).

Владимирская обл.: Ковровский р-н, дер. Погост, 17.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Нижегородская область: Богородский р-н, с. Ягодное, 2.X 2011 (материалы Н.В. Борисовой); пригород Нижнего Новгорода, 23.VIII 2011 (материалы Н.В. Борисовой).

Смоленская обл.: Кардымовский р-н, дер. Духовская, 12.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Тверская обл.: Торжокский р-н, дер. Дмитровское, 25.VIII 2012 (материалы Н.В. Борисовой).

Таким образом, можно сказать, что за последние несколько лет полосатая аргиопа заселила почти всю территорию средней полосы Европейской России, а в самое ближайшее время следует ожидать смыкания фрагментов ареала этого вида из стран Балтии, Финляндии и Санкт-Петербурга с широким фронтом северного расселения, идущим через Смоленскую, Московскую и Тверскую области. Мы прогнозируем новые находки полосатой аргиопы в Новгородской, Псковской и Ленинградской областях.

Мы признательны коллегам и друзьям В.Ю. Архипову, М.М. Диеву, А.В. Крупицкому, А.Б. Кузьмину, М.В. Скороходовой и А.В. Тихомировой, а также участникам сайтов fotki.yandex.ru и <http://macroid.ru>, анонимному комментатору на livejournal.com за сообщения о новых находках этого паука.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баканов М.Ю. Паук *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) в Калужской области // Изв. Калужского общества изучения природы местного края. Кн. 7. Калуга, 2006. С. 152–154.
- Баканов М.Ю. О находке популяции *Argiope bruennichi* (Araneae: Araneidae) в окрестностях озера Тишь // Природа и история Поугорья. Калуга, 2009. Вып. 5. С. 150–152.
- Беспярых А.В. Редкие и новые для фауны Татарстана представители отряда Aranei // О.П. Ермолаев и др. (ред.). Современные аспекты экологии и экологического образования. Мат-лы Всерос. науч. конф. 19–23 сент. 2005 г. Казань, 2005. С. 92.
- Борисова Н.В. Паук-оса (*Argiope bruennichi*) в Чувашской Республике // Димитриев А.В. (отв. ред.). Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах. Мат-лы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. памяти докт. биол. наук, проф. М.А. Козлова. Чебоксары, 2012. С. 28–30.
- Михайлов К.Г., Большаков Л.В., Лакомов А.Ф., Андреев С.А. Находки паука *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) (Aranei, Araneidae) в Тульской области // Евразиятск. энтомол. журн. 2011. Т. 10. Вып. 3. С. 390–392.
- Осинов Д.В. Пауки Рязанской области (Aranei, Arachnida, Chelicerata): аннотированный список видов // Тр. Окск. гос. прир. биосферн. запов. Рязань, 2004. Вып. 23. С. 246–271.
- Созонтов А.Н. Первая находка полосатой аргиопы *Argiope bruennichi* (Aranei, Araneidae) в Удмуртской республике // Вестн. Удмуртск. ун-та. Сер. Биология. Науки о земле. 2012. Вып. 4. С. 152–153.
- Sacher P. Zur Arealerweiterung von *Argiope bruennichi* (Araneae: Araneidae) in Deutschland - wie genau sind unsere frühen Daten? // Arachnol. Mitt. 2001. Hf. 22. S. 29–36.
- Sacher P., Bliss P. Ausbreitung und Bestandssituation der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) in der DDR — ein Aufruf zur Mitarbeit // Entomol. Nachr. Berlin, 1990. Bd 34. S. 101–107.
- Siemaschko J.M. Verzeichniss der in der Umgegend v. St.Petersburg vorkommenden Arachniden // Horae Soc. Ent. Ross. 1861. Vol. 1. P. 117–137.
- Terhivuo J., Fritzén N.R., Koponen S., Pajunen T. Increased number of observations and notes of offspring production in the invasive orb-web spider *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) (Araneae; Araneidae) in Finland // Mem. Soc. Fauna Flora Fenn. 2011. Vol. 87. P. 95–101.

**WASP SPIDER – *ARGIOPE BRUENNICHI* (SCOPOLI, 1772)
(ARANEI: ARANEIDAE), IN MOSCOW, MOSCOW AREA, ITS
INVASION NORTHWARDS**

K.G. Mikhailov, N.V. Borisova

Wasp spider *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) (Aranei: Araneidae) spread actively northwards at the territory of Middle Russia. Against this background, 33 mapped localities of the spider in Moscow and Moscow Area are reported. In addition, a list of records in St.-Petersburg, as well as Tver', Smolensk, Nizhniy Novgorod and Vladimir areas is provided, all being new to the fauna of the respective region. A prediction about future distribution of the wasp spider in the North-West of European Russia is given.

Key words: spiders, invasions, faunistics, wasp spider, *Argiope bruennichi*, Moscow, Moscow Area, Middle Russia.

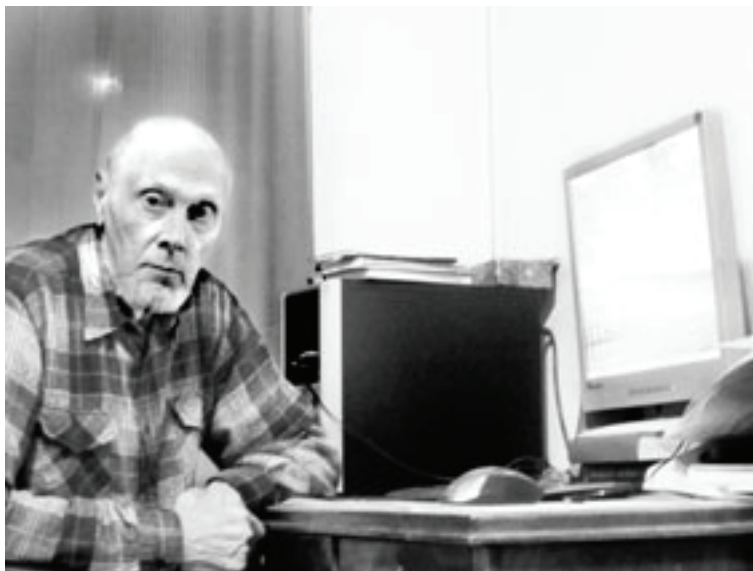
Сведения об авторах: *Михайлов Кирилл Глебович* – ст. науч. сотр. Зоологического музея МГУ, канд. биол. наук (mikhailov2000@gmail.com); *Борисова Наталья Владимировна* – зав. кафедрой естественно-научных дисциплин Чувашского республиканского института образования, канд. пед. наук (natborisova18@yandex.ru).

ЮБИЛЕИ

JUBILEE

К 80-летию НИКИТЫ ГЕННАДИЕВИЧА ЧЕЛИНЦЕВА

80th ANNIVERSARY OF NIKITA GENNADIEVICH CHELINTSEV



Учет животных – важнейшее звено в деле охраны животного мира и сохранения биоразнообразия, а также рационального (неистощительного) использования ресурсов животных. Без учета животных невозможны мониторинг состояния популяций животных и эффективное управление животным миром.

Разработки Н.Г. Челинцева дают возможность проводить учеты разных видов животных на современном научном уровне и получать обоснованные оценки их численности.

С участием Н.Г. Челинцева опубликовано более 150 работ, в том числе несколько монографий, учебное пособие, более 20 методических рекомендаций по учету разных видов животных на территории России. Им составлены более 15 компьютерных программ для автоматизированной обработки учетных данных. В 2000 г. вышла в свет главная из опубликованных работ Н.Г. Челинцева «Математические основы учета животных», в которой дано математическое обоснование и вывод алгоритмов расчета численности и статистических ошибок для наиболее распространенных в России методов учета животных. Работы Н.Г. Челинцева внесли существенный вклад в биологию, экологию и охотоведение благодаря развитию

сравнительно нового направления «Научные основы учета животных», важнейшей частью которого являются «Математические основы учета животных».

Никита Геннадиевич Челинцев родился в Москве 7 мая 1932 г. В 1950 г. окончил с золотой медалью школу. В 1956 г. с отличием окончил МИФИ. Затем 5 лет работал в головном НИИ, разрабатывая системы управления и защиты (СУЗ) ядерных реакторов. В 1961 г. был принят в аспирантуру МИФИ. Подготовил диссертацию «Приближенное решение уравнений динамики ядерных реакторов» и опубликовал несколько статей по данной тематике. В 1966 г. уволился из МИФИ, планируя серьезно заняться математикой, к которой его постоянно тянуло, начиная со школы. До 1973 г. работал в геоботанических и геоморфологических экспедициях в разных регионах страны. В ряде экспедиций принимал участие в применении математико-статистических методов в исследованиях. В эти годы Н.Г. Челинцев был постоянным участником семинара по теории графов в Институте математики им. В.А. Стеклова, прочел там доклад по одной из проблем теории графов и подготовил 2 статьи для публикации.

В 1973 г. Н.Г. Челинцев поступил на работу во ВНИИприроды в лабораторию С.М. Успенского, где

получил задание сделать радиоошейник на белого медведя для целей дистанционной пеленгации. Был изготовлен высокочувствительный приемник, который испытывался на территории Лосино острова. В качестве «медведя» использовали спрятанный в кустах ошейник с передатчиком, снятый с американского гризли. Тогда же был сделан прибор для измерения температуры и освещенности в родовой берлоге белой медведицы. С.Е. Беликов успешно провел на о. Врангеля измерения температуры в родовой берлоге, результаты которых использовал в своей диссертации. Датчик освещенности медведица откусила, как только его опустили в берлогу.

С 1975 г. после закрытия технической темы, как не соответствующей профилю института, Никита Геннадиевич занялся разработкой математических основ учета животных, направленных на повышение качества и эффективности учетных работ. В то время недостаток математической обоснованности учетов приводил к повышенным систематическим и статистическим ошибкам в оценках плотности населения и численности учитываемых видов млекопитающих и птиц. Усилия были направлены на вывод научно обоснованных формул и алгоритмов экстраполяции данных выборочных учетов, а также на разработку подходов к оптимизации выборки. Эти работы проводились в тесном сотрудничестве со специалистами ВНИИприроды (С.М. Успенский, С.Е. Беликов, В.Г. Кривенко, Е.С. Равкин, А.Н. Болтунов, О.В. Бурский, А.Н. Головкин, Г.И. Шенброт, И.Ф. Кузьмин, Г.В. Хахин), ЦНИЛ Главохоты (В.А. Кузякин, Б.В. Новиков, А.В. Проняев, И.К. Ломанов, Н.В. Ломанова, В.С. Мирутенко, С.В. Сидоров, С.А. Царев, В.Г. Борщевский), ВНИИОЗ имени профессора Б.М. Житкова (В.И. Машкин, Е.В. Байбиков, И.Н. Соломин) и других организаций. Ниже представлено краткое содержание основных работ за прошедшие годы.

Учет численности родовых берлог белых медведей

В 1975–1977 гг. Н.Г. Челинцев разработал алгоритм расчета численности родовых берлог самок белого медведя по данным комбинированного наземного и авиаучета на о. Врангеля, проведенного С.М. Успенским и С.Е. Беликовым в 1973 и 1976 гг. Примененный алгоритм и результаты расчетов численности родовых берлог были изложены в статье в сборнике «Белый медведь и его охрана в Советской Арктике» (Челинцев, 1977). Через 23 года эта статья была переведена американцами по их инициативе и опубликована (Chelintsev, 2000a) в материалах совещания по белому медведю, прошедшего в Анкоридже на Аляске в 1996 г. На этом совещании Никита Геннадиевич сделал доклад, опубликованный в тех же материалах (Chelintsev,

2000b), с изложением алгоритма расчета численности родовых берлог. В опубликованном докладе было проведено сравнение метода учета и расчета численности, разработанного российскими специалистами, с проектом, разработанным исследователями США. Через два года главный разработчик американского проекта докт. Л. Макдональд признал, что используемый в России метод учета и расчета Успенского–Беликова–Челинцева эффективней американского.

Авиаучет копытных

В 70-е и 80-е годы в областях, краях и республиках нашей страны широко применялся авиаучет лесных копытных: лосей, косуль, оленей. Из-за наличия в учетном регионе, как правило, только одного аэродрома заданная территория обычно покрывалась неравномерной сетью маршрутов. Применение простой экстраполяции средней плотности населения на маршрутах выборочного обследования на всю площадь учетного региона давало завышение или занижение оценки численности на 20–30% в зависимости от того, была ли заложена более густая сеть маршрутов в местах с повышенной или пониженной плотностью населения. Для таких учетов Никита Геннадиевич разработал оригинальный «метод адаптивного деления территории» с получением секторов раздельной экстраполяции, число и размеры которых зависят от схемы размещения учетных маршрутов и распределения встреч животных. Примененный метод раздельной экстраполяции дает возможность получать оценки численности учитываемых видов копытных без существенной систематической ошибки («ошибки диспропорции», по В.А. Кузякину), возникающей при неравномерном размещении маршрутов на территории с разной плотностью населения, а также рассчитывать адекватную статистическую ошибку экстраполяции. Другая проблема маршрутного авиаучета состоит в том, что при увеличении расстояния от оси маршрута до животных вероятность их обнаружения уменьшается, и имеет место так называемый «дистанционный» недоучет. На основе достаточно простой модели функции обнаружения Никита Геннадиевич разработал оригинальный расчетный алгоритм, корректирующий «дистанционный» недоучет. Расчет может применяться для данных обследований, проведенных как одним, так и двумя независимыми учетчиками по каждому борту. Алгоритм включает оптимальное ограничение учетной полосы, благодаря чему систематическая ошибка оценки недоучета снижается до уровня статистической ошибки, и минимизируется так называемая «полная» ошибка. Перечисленные разработки Н.Г. Челинцева представлены в нескольких опубликованных статьях, но наиболее детально и полно они изложены в монографии «Математические основы учета животных» (Челинцев, 2000).

Методика авиаучета лесных копытных животных была изложена в отдельной брошюре (Кузякин, Челинцев, 1987) и использовалась при авиаучетах лесных копытных в разных регионах страны. Позднее был опубликован обновленный вариант этой методики (Кузякин, Челинцев, Ломанов, 2009) и разработана компьютерная программа математической обработки учетных данных, которая прошла апробацию при авиаучете лосей и косуль в Курганской области, а также лосей и северных оленей в республике Карелия.

Авиаучет белых медведей в Российской Арктике

В марте–апреле 1988 г. С.Е. Беликов, В.Н. Калякин и А.А. Романов провели беспрецедентный учет белых медведей с использованием средств ледовой авиаразведки во всей акватории Российской Арктики, который впервые дал объективную оценку численности (3840 ± 770) и пространственного распределения белых медведей в этой части Арктики. Ввиду неравномерного размещения учетных маршрутов для экстраполяции выборочных данных был применен «метод адаптивного деления территории», а также проведена коррекция «дистанционного» недоучета медведей. Методика учета и расчета численности белых медведей по данным выборочного маршрутного авиаучета изложена в материалах международного совещания по белому медведю (Челинцев, 2003; Belikov et al., 1991). Отдельной брошюрой опубликованы «Методические указания по авиаучету белых медведей» (Беликов, Челинцев, 1991).

Зимний маршрутный учет

Зимний маршрутный учет (ЗМУ) на протяжении последних нескольких десятилетий является основным методом учета большинства охотничьих видов млекопитающих и птиц в регионах России с устойчивым снежным покровом. Результаты ЗМУ по 23 видам охотничьих зверей и 6 видам охотничьих птиц служат информационной базой данных для слежения за динамикой численности этих видов и принятия решений о размерах квот их добычи или полном запрете охоты. Начиная с 1991 г. данные ЗМУ используются при составлении периодических (раз в 4 года) статистических сводок по состоянию ресурсов охотничьих животных в серии «Охотничьи животные России».

В становлении и развитии метода ЗМУ принимали участие выдающиеся ученые нашей страны. В обоснование главной формулы расчета плотности населения животных по следам внесли свой весомый вклад А.Н. Формозов, В.И. Мальшев, С.Г. Приклонский, О.К. Гусев, В.С. Смирнов, С.Г. Перелешин, В.А. Кузякин. Однако предложенные подходы к обоснованию этой формулы были недостаточно корректными и (или) использовали упрощенные модели учета, что вызывало недоверие

и критику у некоторых специалистов. Н.Г. Челинцев провел строгий математический вывод формулы расчета плотности населения по числу пересеченных следов на основе достаточно общей модели, в которой суточные наследы животных могут иметь разную длину и форму. Статья на эту тему опубликована в сборнике «Зимний маршрутный учет охотничьих животных» (Челинцев, 1983). В ней приведен также вывод формулы расчета плотности населения для варианта учета с подсчетом числа особей, пересекших линию маршрута. В статье предложена формула расчета скорректированной средней длины суточных наследов для тех случаев, когда отбор наследов для тропления происходит с вероятностью, пропорциональной средней проекции. В более поздней работе («Точность учета животных по следам», 1986) и в кандидатской диссертации Н.Г. Челинцевым был предложен способ тропления наследов «от маршрута», связывающий во времени и в пространстве данные маршрутных учетов следов и данные троплений.

Для всех вариантов ЗМУ разработаны обоснованные способы расчета статистической ошибки оценки численности каждого из учитываемых видов охотничьих животных. Формулы расчета статистических ошибок дают возможность сравнивать эффективности разных вариантов учета охотничьих животных по следам, например, окладного четырехдневного учета с маршрутным учетом и троплениями (Челинцев, 2000).

Начиная с 1990 г. зимний маршрутный учет в России проводился в соответствии с утвержденными «Методическими указаниями по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в РСФСР» (Кузякин, Челинцев, Ломанов, 1990). В настоящее время учет проводится в соответствии с обновленной версией методических указаний с теми же алгоритмами расчета (Мирутенко и др., 2009). При этом расчет численности охотничьих животных проводится с использованием компьютерных программ, составленных на основе алгоритмов, изложенных в статье Н.Г. Челинцева (Челинцев, 1983) и в указанных методических руководствах. Для достижения требуемой статистической точности ЗМУ и оптимизации затрат были составлены «Нормативы объемов работ и затрат на проведение ЗМУ охотничьих животных в РСФСР» (Кузякин, Ломанов, Челинцев, 1990).

Комплексный маршрутный учет птиц

В течение многих десятилетий в нашей стране и за рубежом использовались разные варианты комплексного маршрутного учета населения птиц. Учетом птиц занимались и занимаются многие профессиональные орнитологи разных научных школ. Результаты учетов птиц занимают важное место в ре-

гиональных «Кадастрах животного мира». Появилась объективная необходимость применения унифицированных методик учета птичьего населения для целей мониторинга и сравнимости результатов учетов на разных территориях.

В 60-е годы прошлого века Ю.С. Равкин разработал вариант учета с регистрацией радиальных расстояний от учетчика до обнаруженных птиц с последующей группировкой встреч по интервалам расстояний обнаружения: «близко» (0–25 м), «недалеко» (>25–100 м), «далеко» (>100–300 м) и «очень далеко» (>300–1000 м). При раздельном расчете плотности населения по данным встреч птиц в каждом классом интервале для всех птиц данного класса берется одинаковое значение расстояния, равное половине верхней границы интервала. Вследствие такой замены трехкратного интервала расстояний только одним значением, к тому же отличным от среднего значения интервала, в некоторых случаях может возникать существенная систематическая ошибка в оценке плотности населения. Для снижения возможных систематических ошибок были разработаны «Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц» (Равкин, Челинцев, 1990) с использованием стандартного ряда фиксированных значений расстояний обнаружения (10, 15, 20, 30, 40, 50, 70, 100, 150, 200, 300, 500, 1000 м). При встрече птицы на маршруте записывается расстояние обнаружения из стандартного ряда, ближайшее к измеренному расстоянию. Введено понятие «эффективной ширины учетной полосы», которое является дополнительным учетным параметром, количественно характеризующим среднюю дальность обнаружения учитываемого вида. Никита Геннадиевич разработал алгоритм расчета плотности населения и численности каждого учтенного вида птиц, соответствующих статистических ошибок и доверительных интервалов получаемых оценок. На основе разработанного алгоритма им была составлена компьютерная программа для автоматизированного расчета необходимых показателей. Программа была успешно применена при составлении «Кадастра животного мира Ямало-Ненецкого автономного округа».

Авиаучет бурых медведей на Камчатке

Для оценки численности бурых медведей на Камчатке А.Н. Болтуновым и Н.Г. Челинцевым была разработана оригинальная методика авиаучета на выборочных площадках в период выхода медведей из берлог. Эта методика была успешно апробирована на Камчатке в 1996 г. Обоснование методики, алгоритм и результаты расчета численности бурых медведей изложены в статье (Болтунов, Челинцев, 2001). При проведении последующих авиаучетов бурых медведей на

Камчатке использовалась эта же методика при увеличенном числе учетных проб меньшей площади.

Маршрутный авиаучет овцебыков на Таймыре

Весной и летом 2003 г. С.А. Царев и П.М. Павлов осуществили полномасштабный маршрутный авиаучет овцебыков на Таймыре. Ввиду удаленности района обитания овцебыков от основного аэропорта в Хатанге использовался самолет АН-2 (АН-3) с большим ресурсом дальности полета. Встречи животных регистрировались на нескольких учетных полосах (ширина каждой по 1 км) с каждой стороны маршрута, что дало возможность провести коррекцию дистанционного недоучета. Для определения числа животных в больших группах осуществлялся подлет к каждой обнаруженной группе с возвратом на запланированный маршрут. Все учетные маршруты и встречи овцебыков фиксировались в компьютере с использованием устройств GPS и GIS. Н.Г. Челинцев разработал компьютерную программу ОВЦЕБЫК, с помощью которой был проведен расчет численности овцебыков в трех выделенных учетных районах с использованием «метода адаптивного деления территории» и раздельной экстраполяции в каждом районе, а также проведена соответствующая каждому району коррекция дистанционного недоучета. Методика учета и расчета численности овцебыков на Таймыре опубликована в «Вестнике охотоведения» (Царев, Челинцев, Павлов, 2005).

Авиаучет белых китов

Начиная с 2005 г. в соответствии с программой ИПЭЭ РАН «Белуха–Белый кит» (под руководством В.В. Рожнова, Л.М. Мухаметова и Д.М. Глазова) регулярно проводится маршрутный авиаучет белух в Белом море. В первые годы учет проводился на параллельных маршрутах, но затем стали применять зигзагообразные маршруты, позволяющие существенно сократить «холостые» перелеты с галса на галс. Вначале для обработки учетных данных и расчета численности использовалась разработанная за рубежом программа DISTANCE, которая, как выяснилось на практике, имеет определенные недостатки и ограничения. Эта программа предлагает много вариантов (алгоритмов) расчета, дающих разные оценки без четких критериев их выбора, что дает возможность манипулировать результатами учетов. Используемые в программе ключевые модели функции обнаружения не всегда согласуются с данными реальных учетов, поэтому в программе предусмотрено добавление к функции обнаружения корректирующих членов с последующей «монотонизацией» рассчитанной функции, что значительно увеличивает статистическую ошибку оценки численности. Оценка статистической ошибки экстраполяции проводится на основании случайной схемы размещения учетных

маршрутов, в то время как в настоящее время на практике чаще всего применяется более прогрессивная регулярная схема размещения маршрутов, которая дает более точную оценку численности при неравномерном размещении животных.

Для маршрутного авиаучета белух в Белом море Н.Г. Челинцев разработал алгоритм расчета численности с раздельной экстраполяцией по каждому галсу и оптимальным ограничением ширины учетной полосы в каждом учетном районе, который представлен в статьях (Челинцев, 2010а; 2010б). Была составлена соответствующая компьютерная программа БЕЛУХА, которая лишена указанных недостатков программы DISTANCE.

Для обработки данных авиаучетов белух, проведенных в Охотском море в 2009 и 2010 гг., была составлена программа БЕЛУХА-2 с двумя вариантами расчета численности. Первый вариант предназначен для сплошного учета белух при их размещении узкими лентами недалеко от берега, второй вариант – для выборочного маршрутного учета белух в больших акваториях Сахалинского залива и Амурского лимана. Расчетный алгоритм изложен в сборниках «Морские млекопитающие Голарктики» (Челинцев, 2010; 2012). Полученные с использованием программ БЕЛУХА и БЕЛУХА-2 оценки численности белух в Белом и Охотском морях опубликованы в двух статьях с участием Н.Г. Челинцева (Соловьев и др., 2012; Глазов и др., 2012).

Другие учеты животных

Кроме перечисленных выше работ были также опубликованы статьи и методические руководства, в которых были изложены разработанные Н.Г. Челинцевым алгоритмы для многих других вариантов учетов са-

мых разных видов животных. Перечислим некоторые из этих учетов и соответствующие им публикации: маршрутный учет пустынных пресмыкающихся (Бондаренко, Челинцев, 1996; Челинцев, 1996), круговой учет птиц (Равкин, Челинцев, 2000), учет вальдшнепа на тяге (Челинцев, 1997), учет сурков (Машкин, Челинцев, 1989), авиаучет численности копытных в горах (Кузьмин, Челинцев, Фролов, 1987), маршрутный авиаучет сайгаков (Челинцев, 2007), визуальный маршрутный учет бабочек (Челинцев, 2002), учет летящих птиц на визирных линиях (Кузьмин, Челинцев, 1991), маршрутный тепловизорный авиаучет гренландских тюленей в Белом море (Челинцев, 2004), маршрутный авиаучет кольчатой нерпы и морского зайца на Ямале и Гыдане (там же), маршрутный авиаучет с использованием тепловой и фотосъемки моржей в Анадырском заливе Берингова моря (Челинцев, Черноок, Кочнев, 2010), сплошной учет животных с определением недоучета на контрольных площадках (Челинцев, 1989), учет движущихся животных (Челинцев, 2013).

Более 40 опубликованных работ с участием Н.Г. Челинцева посвящены разным вопросам экологии животных, зоогеографии и информатики. В 1987 г. Н.Г. Челинцев защитил кандидатскую диссертацию, в 2001 г. – докторскую. Обе работы посвящены математическим основам методов учета животных, применяемых на практике. В 2012 г. Н.Г. Челинцев избран членом-корреспондентом Российской академии естественных наук.

От всей души поздравляю коллегу и друга Никиту Геннадиевича Челинцева с юбилеем, желаю крепкого здоровья, бодрости, дальнейших успехов в научных и практических разработках, цель которых – изучение и охрана животного мира нашей огромной страны!

Е.С. Равкин

Список упомянутых работ Н.Г. Челинцева

- | | |
|--|---|
| 1977 | 1989 |
| Определение абсолютной численности берлог на основании выборочных учетов. // Белый медведь и его охрана в Советской Арктике. М., С. 66–85. | Инструкция по организации и проведению учета сурков в СССР. М., 26 с. (соавтор В.И. Машкин). |
| 1983 | Методы расчета численности при сплошном учете животных. М., 26 с. |
| Математические основы зимнего маршрутного учета. // Зимний маршрутный учет охотничьих животных. М. С. 158–189. | 1990 |
| 1986 | Нормативы объемов работ и затрат на проведение зимнего маршрутного учета охотничьих животных в РСФСР. М., 11 с. (соавторы В.А. Кузякин, И.К. Ломанов). |
| Точность учета животных по следам. // Вопросы учета охотничьих животных. М. С. 28–34. | Методические указания по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в РСФСР (с алгоритмами расчета численности). М., 51 с. (соавторы В.А. Кузякин, И.К. Ломанов). |
| 1987 | Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. М., 33 с. (соавтор Е.С. Равкин). |
| Методические указания по авиаучету лесных копытных животных. М., 41 с. (соавтор В.А. Кузякин). | |
| Методические указания по авиаучету численности копытных в горах. М., 43 с. (соавторы И.Ф. Кузьмин, М.В. Фролов). | |

1991

Методические указания по авиаучету белых медведей. М., 15 с. (соавтор С.Е. Беликов).

Методические рекомендации по учету летящих птиц на визирных линиях. М., 13 с. (соавтор И.Ф. Кузьмин).

Results of aerial counts of the polar bear in the Soviet Arctic in 1988. // Polar bears. Proceedings of the Tenth Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group. Anchorage, P. 75–79.

1996

Сравнительная оценка различных способов маршрутного учета пустынных пресмыкающихся. // Бюл. МОИП. 1. Отд. биол. Т. 101. Вып. 3. С. 26–35 (соавтор Д.А. Бондаренко).

Математические основы маршрутного учета пресмы-кающихся. // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 101. Вып. 2. С. 38–48.

1997

Теоретические основы учета вальдшнепа на тяге // Охотничья библиотечка (апрель). М. С. 38–43.

2000

Математические основы учета животных. М., 431 с.

Методы оценки плотности населения птиц по данным круговых учетов. // Сибирский экологический журнал. № 6. С. 735–742 (соавтор Е.С. Равкин).

Estimating the total number of dens based on sampling surveys // Polar bear maternity den surveys in the Russian Arctic: development of protocol and standard operating procedures. Anchorage. P. 98–111.

The analyses of polar bear maternity den surveys on Wrangel Island // Polar bear maternity den surveys in the Russian Arctic: development of protocol and standard operating procedures. Anchorage. P. 44–65 .

2001

Опыт авиаучета бурых медведей в Камчатской области в 1997 г. // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 106. Вып. 6. С. 25–35 (соавтор А.Н. Болтунов).

Методы расчета плотности населения птиц по данным маршрутных учетов // Сибирский экологический журнал. № 1. С. 25–29.

2002

Маршрутный визуальный учет имаго булавоусых чешуекры-лых (проект методики). // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 107. Вып. 4. С. 66–69.

2004

Алгоритмы экстраполяции при авиаучетах животных // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 109. Вып. 2. С. 3–14.

2005

Результаты авиаучета овцебыков (*Ovibos moschatus* Limm) на Таймыре в 2003 г. // Вестник охотоведения. Т. 2. № 1 (январь–апрель). С. 44–74. (соавторы С.А. Царев, П.М. Павлов).

2007

Методика расчета численности сайгаков по данным авиа-учетов // Вестник охотоведения. Т. 4. № 1 (январь–апрель). С. 25–34.

2009

Методические рекомендации по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в России (с алгоритмами расчета численности). М., 54 с. (соавторы В.С. Мирутенко, Н.В. Ломанова, А.Е. Берсенев и др.).

Методические рекомендации по авиаучету лося и других лесных копытных животных на больших территориях. М., 31 с. (соавторы В.А. Кузякин, И.К. Ломанов).

2010

Методика расчета численности белух по данным авиаучетов на параллельных галсах. // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 115. Вып. 3. С. 3–12.

Сравнительный анализ расчета численности белух с использованием программ БЕЛУХА и DISTANCE // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 115. Вып. 6. С. 3–13.

Методика расчета численности белух (*Delphinapterus leucas*) по данным авиаучетов // Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. Калининград. С. 609–615.

Расчет численности моржей (*Odobenus rosmarus*) по данным тепловой авиасъемки в Анадырском заливе в апреле 2005 г. // Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. Калининград. С. 601–609 (соавторы В.И. Черноок, А.А. Кочнев).

2012

Итоги авиаучетов белух (*Delphinapterus leucas*) в Охотском море в 2009 и 2010 гг. Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. Суздаль. С. 161–166 (соавторы Д.М. Глазов, В.И. Черноок, О.В. Шпак и др.).

Распределение и численность белухи (*Delphinapterus leucas*) в Белом море и южной части Баренцева моря по итогам авиаучёта в августе 2011 г. Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. Суздаль. С. 264–269 (соавторы Б.А. Сооловьев, Д.М. Глазов, В.И. Черноок и др.).

Алгоритм расчета численности белух (*Delphinapterus leucas*) по данным авиаучета // Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. Суздаль. С. 341–347.

2013

Математические основы учета движущихся животных // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 118. Вып. 1. С. 3–14.

Поступила в редакцию 14.10.12

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ
CRITIQUE AND BIBLIOGRAPHY

ДОСТОЙНЫЙ ПОДРАЖАНИЯ ОБРАЗЕЦ РЕГИОНАЛЬНОЙ
ФЛОРЫ

Рецензия на книгу «Флора Владимирской области: Конспект и атлас» / А.П. Серёгин при участии Е.А. Боровичёва, К.П. Глазуновой, Ю.С. Кокошниковой, А.Н. Сенникова. Тула, 2012. 620 с.

THE EXAMPLARY REGIONAL FLORA

Review on the book «Flora of Vladimir Oblast, Russia: checklist and atlas» / A.P. Seregin, E.A. Borovichev, K.P. Glasunova, Yu.S. Kokoshnikova, A.N. Sennikov. Tula, 2012. 620 p.

Последнее десятилетие в истории изучения флоры Средней России отмечено не только выходом очередного, 10-го издания «Флоры...» П.Ф. Маевского (2006), но и появлением ряда качественных региональных изданий, в том числе сводок по Рязанской (Казакова, 2004), Курской (Полуянов, 2005), Тульской (Шереметьева и др., 2008), Калужской (Калужская..., 2010) областям, Республике Мордовия (Сосудистые..., 2010) и некоторым другим регионам. Среди них особо выделяется рецензируемая «Флора Владимирской области», вышедшая в 2012 г.

Прежде всего, это первое в нашей стране доведенное до публикации исследование по региональной флоре, проведенное методом сеточного картографирования. Данный метод уже давно широко и успешно используется при инвентаризации и изучении флоры в Западной и Центральной Европе, но для постсоветского пространства в представленном виде он является новаторским. При этом авторы смогли сделать полные флористические описания более чем в 300 ячейках сетки, а в некоторых из них и повторные. Такой объем полевых работ без преувеличения может быть назван титаническим: коллеги флористы прекрасно знают, что на любой территории всегда есть места, до которых даже добраться крайне сложно. А всего в данном издании имеется почти 120 000 учетных записей (под учетной записью понимается указание на нахождение вида в определенной ячейке сетки). Это очень большой объем, если принять во внимание, что большая часть учетных записей выполнена одним человеком – основным автором сводки А.П. Серёгиным.

Почему мы так подчеркиваем ценность метода сеточного картографирования в региональной флористике? Во-первых, он позволяет добиться равномерной изученности всей территории региона, избегая флористических «лакун». Подобные «лакуны» имеются, например, в обоих описаниях пензенской флоры (Со-

лянов, 2001; Васюков, 2004), они находятся на северо-западе региона.

Во-вторых, карты повышают наглядность представляемых данных. Взглянув на карту (а в данном издании ими снабжены очерки по 1371 виду сосудистых растений и 230 видам мохообразных), можно сразу же получить полное впечатление о распространении вида на территории региона, чего не удастся достичь при вербальном изложении материала, особенно, когда местонахождений много.

В-третьих, такой метод позволяет проводить численные оценки распределения видов как во всем регионе, так и в его отдельных частях. Сейчас уже стало достаточно очевидным, что использование в региональной флористике на равнинных территориях в качестве счетных единиц видов в значительной степени исчерпало себя в методическом плане. Переход на использование в качестве счетных единиц баллов встречаемости видов или их активности позволяет повысить точность данных, используемых для сравнительно-флористических работ, уменьшить их зависимость от перманентной неполноты выявления видового состава флоры.

В-четвертых, данный метод позволяет напрямую обращаться к методам анализа с помощью географической информационной системы (ГИС-анализ) путем послойного сравнения данных флористического исследования с отраженными аналогичным образом климатическими, орографическими, геологическими и некоторыми другими параметрами среды.

Из несомненных достоинств работы можно отметить включение в нее, помимо сосудистых, мохообразных растений. Хотя в последние годы и отмечается рост интереса исследователей к данной группе, изученность распространения мохообразных во многих регионах, в том числе и в Средней России, едва ли может быть признана хорошей.

Сравнение данных сеточного картографирования сосудистых водных растений, приведенных в рецензируемой «Флоре...», с имеющимися аналогичными данными по смежным частям Московской и Рязанской областей показало целесообразность специального изучения водного компонента флоры. Если по прибрежно-водным видам наши данные практически совпадают, а по заходящим в воду видам показатели во «Флоре...» выше (что неудивительно, поскольку водные объекты являются для них не единственными, а часто даже и не основными экотопами), то по видам «водного ядра» оценки встречаемости таксонов для смежных районов Московской и Рязанской областей,

как правило, оказывались выше, чем для Владимирской. Такой результат связан с тем, что гидрботанические работы все-таки требуют хотя бы и простейшего, но специального оборудования, а водные объекты являются широко распространенными экотопами.

Некоторое неудобство доставляет расположение материала по системе APG III, в отличие от обычно используемой системы Энглера, но наличие алфавитных указателей делает данный недостаток несущественным.

В заключение еще раз подчеркнем, что рецензируемую «Флору Владимирской области», с нашей точки зрения, на сегодняшний день следует считать эталоном отечественной региональной флористической работы.

А.В. Щербаков

Поступила в редакцию 13.11.12

Сведения об авторе: *Щербаков Андрей Викторович* – вед. науч. сотр. кафедры высших растений биологического факультета МГУ, докт. биол. наук

**С.Э. Будаева. АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ЛИШАЙНИКОВ
РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ: МОНОГРАФИЯ. Улан-Удэ, 2012. 182 с.**

**S.E. Budaeva. ANNOTATED LIST OF LICHENS REVEALED
IN REPUBLIC BURYATIA: A MONOGRAPH. Ulan-Ude, 2012. 182 p.**

Материалом для написания книги послужили как личные сборы автора, проведенные в степном, лесостепном, горно-лесном и альпийском поясах Республики Бурятия, включая Баргузинский государственный биосферный заповедник, так и публикации других исследователей, работавших в этом регионе. Книга состоит из четырех глав не считая введения и заключения. В первой главе дана физико-географическая характеристика территории. В главе «Материалы и методы» подробно перечислены все районы и пункты, на которых проводились исследования, приведены картосхемы маршрутов с указанием точек сборов лишайников на территории республики и на территории заповедника. Аннотированный список включает 734 вида, относящихся к

199 родам, 58 семействам, 14 порядкам, 5 классам. Указаны места сбора, экотоп, субстрат, общее распространение вида на Земном шаре. Главу «Анализ лишенофлоры растительных сообществ Бурятии» следовало назвать «Таксономический анализ лишенофлоры Бурятии», поскольку никаких других анализов она не содержит. Рисунки, приведенные в этой главе, дублируют данные таблиц. Некоторые данные неоднократно повторяются в разных разделах книги. Например, перечисление числа видов, родов и т.п. стоит в начале аннотированного списка, в начале и в конце таксономического анализа и в заключении. Отдельной главы заслуживают редкие виды, виды, занесенные в Красные книги, но все эти виды упоминаются только в заключении.

Т.Ю. Толышева

Поступила в редакцию 13.11.12

Сведения об авторе: *Толышева Татьяна Юрьевна* – вед. науч. сотр. биологического факультета МГУ, докт. биол. наук (tolpysheva@mail.ru).

ХРОНИКА
CHRONICLE

НОВЫЕ УСПЕХИ В ИЗУЧЕНИИ ФЛОРЫ ТАИЛАНДА:
15-я РАБОЧАЯ ВСТРЕЧА «ФЛОРА ТАИЛАНДА» (Чиенг Май,
Таиланд, 07–11 ноября 2011 г.)

NEW SUCCESSES IN STUDY OF THAI FLORA:
15th FLORA OF THAILAND MEETING
(Chiang Mai, Thailand, 07–11 November 2011)

С 07 по 11 ноября 2011 г. в г. Чиенг Май, королевство Таиланд, состоялась 15-я рабочая встреча по международному проекту «Flora Thailand», который курируется Лесным гербарием Департамента национальных парков, дикой природы и сохранения растений Министерства природных ресурсов и окружающей среды Таиланда. Этот проект стартовал еще в 60-е годы XX в. при активном содействии специалистов-ботаников из Дании. В состав оргкомитета и программного комитета встречи вошли представители Таиланда, Дании, Ирландии, Китая, Великобритании, Германии и Сингапура. На открытии рабочей встречи перед участниками со вступительным словом выступили представители администрации Департамента национальных парков, дикой природы и сохранения растений Таиланда, приветственную речь произнес научный редактор «Flora of Thailand», профессор **Thawatchai Santisuk**. На пленарной сессии также выступили **Michael Gallagher**, рассказавший о базе данных JS-TOR Plant Science (<http://plants.jstor.org>), **Henrik Balslev**, подведший итоги многолетнего сотрудничества между университетами городов Чиенг Май (Таиланд) и Архус (Дания), а также **Peter van Welzen**, который представил обзор флористических регионов Таиланда. Более 200 участников из 19 стран подвели очередные (с момента предыдущей встречи в Копенгагене в 2008 г.) итоги изучения отдельных таксонов растений, разных сообществ и территорий Таиланда, а также наметили перспективы в изучении флоры и растительности королевства на ближайшее будущее.

Рабочая программа включала устные и постерные доклады по следующим секциям:

Флористические регионы Таиланда и региональные флоры,
Биогеография и региональные флоры,
Таксономия и систематика,
Молекулярные, морфологические и хемотаксономические исследования,

Экология и сохранение,
Однодольные флоры Таиланда,
Двудольные флоры Таиланда.

Довольно много докладов было посвящено этноботанике и использованию растений в традиционной и нетрадиционной медицине стран Юго-Восточной Азии. Особый интерес вызвали доклады, посвященные ревизиям тайских видов сем. Orchidaceae (**Henrik Pedersen**), Convolvulaceae (**George Staples, Ana Rita Simões**), Poaceae (**David Simpson**), Liliaceae s.l. (**Minoru Tamura**), Zingiberaceae (**Mark Newman**), Polygonaceae (**Chortip Kantachot**), Vitaceae (**Anna Trias-Blasi**), Gesneriaceae (**David Middleton**), Balsaminaceae (**Piyakaset Suksathan**), Pittosporaceae & Dichapetalaceae (**Paul Grote**), Campanulaceae (**Brigitta Duyfjes**), Begoniaceae (**Thamarat Phuttha**), Mimosaceae (**Lahiru Wijedasa**), Ferns (**Stuart Lindsay**) и некоторых других, а также обзорам флор сопредельных территорий – Малайского полуострова (**Richard Cheng Kong Chung**) и Китая (**Jinshuang Ma**), видовое разнообразие которых оценивается в 8500 и 31 000 соответственно.

В рабочей встрече принял участие только один российский ботаник, **И.А. Савинов**, выступив с устным докладом «Notes on some southeastern Asian species of the *Euonymus* L. (Celastraceae R.Br.)» («Заметки о некоторых видах рода Бересклет из Юго-Восточной Азии»). Он подвел итоги критического изучения видов бересклета в пределах Индокитая (Вьетнам, Камбоджа, Лаос), Таиланда и Малайзии (всего 30 видов), дал обзор их диагностических признаков, а также рассказал об открытии им нового вида секции *Myrianthus* (Blakel.) Leonova на основе гербарных материалов (MW), собранных сотрудниками МГУ Д.Д. Соколовым и М.С. Нуралиевым в Южном Вьетнаме.

Эмблемой (логотипом) встречи стали цветки исчезающего вида из семейства Orchidaceae – *Vanda coerulea*.

lea Griff. ex Lindl. («голубая ванда»), распространенного в Индии, Мьянме, Юньнани и на севере Таиланда. Это моноподиальная эпифитная орхидея.

В рамках научной встречи были организованы работа с гербарными коллекциями на базе факультета биологии Университета г. Чиенг Май и однодневная экскурсия в тропические леса Северного Таиланда, к востоку от г. Чиенг Май (Ban Mae Kampong и Doi San Yao, Khun Jae National Park). Здесь можно было познакомиться с разными типами вечнозеленых и листопадных тропических лесов; увидеть в природе цветущих представителей родов *Balanophora*, *Impatiens* и некоторых других. В завершение рабочей программы ботаники приняли участие в одном из

самых популярных и красочных шествий в Таиланде – фестивале Loy Krathong, когда поздно вечером в полнолуние многие тысячи небольших лодочек (флотилии) из банановых листьев с зажженными свечами и цветками орхидей пускаются вниз по р. Пинг.

С официальной информацией о форуме можно познакомиться на сайте Лесного гербария (Бангкок, Таиланд):

<http://www.web3.dnp.go.th/botany/FT15.html>

Хочется выразить огромную благодарность и восхищение тайским коллегам, организовавшим прекрасный научный форум в крайне трудных условиях последствий большого наводнения, произошедшего в Таиланде осенью 2011 г.

Участие автора в рабочей встрече 15th Flora of Thailand Meeting стало возможным благодаря поддержке РФФИ (проект № 11-04-09733-моб_з).

И.А. Савинов

Сведения об авторе: *Савинов Иван Алексеевич* – доцент Московского государственного университета пищевых производств, канд. биол. наук (savinovia@mail.ru).