



УДК [595.767.29+595.764.1] – 152.2

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГЕНЕЗИС ПСАММОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ ПОНТО-КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА НА ПРИМЕРЕ TENEBRIONIDAE И SCARABAEOIDEA (INSECTA: COLEOPTERA)

©2012 Набоженко М.В., Шохин И.В., Абдурахманов Г.М.,
Клычева А.М., А.В. Марахонич, Д.И. Олейник

Азовский филиал Мурманского морского биологического института КНЦ РАН
Институт аридных зон ЮНЦ РАН
Институт прикладной экологии РД
Южный федеральный университет
Дагестанский государственный университет

В статье рассматриваются миграционные пути псаммофильных видов Tenebrionidae и Scarabaeoidea понто-каспийского региона начиная с плиоцена. Сделана фауно-генетическая реконструкция после анализа современных ареалов. Проведен зоогеографический анализ фауны, показавший долю видов с различными ареалами в 3 зоогеографических областях, в бассейнах Каспийского, Азовского и Черного морей

The paper deal with migration ways of psammophilous Tenebrionidae and Scarabaeoidea of Ponto-Caspian region since the Pliocene. Reconstruction of genesis of the fauna is made after analyses of contemporary distribution. Zoogeographical analyses of fauna showed the share of species with different distribution in 3 zoogeographical big regions and bassins of Caspian sea, Sea of Azov and Black sea

Ключевые слова: Coleoptera, Tenebrionidae, Scarabaeoidea, псаммофилы, Понто-Каспийский регион, генезис фауны

Key words: Coleoptera, Tenebrionidae, Scarabaeoidea, psammophil, Ponto-Caspian region, genesis of fauna

РАБОТА ВЫПОЛНЕНА В РАМКАХ ГК 16.552.11.7051 ОТ 29.07.2011 И
ГК 16.740.11.0051 ОТ 01.09.2010

Введение

Песчаные ландшафты понто-каспийского региона, включающие, помимо песчаных пустынь и полупустынь, речные бассейны и побережья морей, отличаются специфической псаммофильной колеоптерофауной различного происхождения, отражающей периоды смены аридных и гумидных ландшафтов, а также трансгрессивные и регрессивные этапы морских палеобассейнов на протяжении неогена. Наиболее удобными объектами для изучения фауно-генетических реконструкций песчаных побережий являются псаммофильные представители семейства Tenebrionidae и надсемейства Scarabaeoidea. Выбор групп для анализа и генезиса псаммофильной колеоптерофауны не случаен. Многие виды чернотелок и пластинчатоусых стенотопны, характеризуются отсутствием глубокой пищевой специализации, многие виды (особенно среди чернотелок) нелетающие или обладают ограниченной способностью к полету; среди этих групп известны эндемики или субэндемики равнинных территорий с песчаными почвами. Песчаные ландшафты служат миграционными коридорами для ксерофильных насекомых, особенно в периоды аридизации климата. Сепаратизация ареалов псаммофилов в гумидные периоды отражает различные этапы фауногенеза. Регион, охваченный исследованиями, включает побережья и бассейны Черного, Азовского и Каспийского морей (преимущественно нижнее течение рек), а также песчаные полупустыни в пределах Западного и Северного Прикаспия. Псаммофильная фауна обширных пустынь Восточного Прикаспия вовлечена в рассуждения, однако подробный видовой анализ фауны Закаспийского региона не проводился вследствие полного доминирования среди псаммофилов исключительно туранских видов. Кроме того, обширный анализ колеоптерофаун (преимущественно чернотелок, пластинчатоусых и жуужелиц) различных регионов Западной Палеарктики, включая Среднюю Азию, был проведен ранее [Крыжановский, 1965, 2002; Абдурахманов, 1981, 1988].

Анализу фауны степной зоны посвящены выдающиеся работы С.И. Медведева [1936, 1964] и К.В. Арнольди и Л.В. Арнольди [1938], в которых характеризуется реликтовая ксеротермическая фауна украинской степи и обстоятельно рассматриваются этапы ксерофитизации и мезофитизации климата в постледниковый период.

Материал и методы

В работе использовались многолетние сборы авторов с Кавказа, Украины, юга европейской части России, сборы коллег из смежных регионов Средней Азии и Ирана. Кроме того, обра-



ботаны коллекции ведущих отечественных и зарубежных учреждений: Зоологического института РАН (ZIN, Санкт-Петербург), Зоологического музея Московского государственного университета (ZMMSU, Москва), Зоологического музея Московского педагогического государственного университета (MPSU, Москва), Харьковского энтомологического общества (KhES, Харьков, Украина), Института зоологии АН Армении (IZAr, Ереван), Института зоологии НАН Азербайджана (IZAz, Баку), Института зоологии НАН Грузии (Тбилиси), Национального музея Грузии (Тбилиси), Института зоологии НАН Украины (IZU, Киев), Одесского национального университета (OSU, Одесса), Донецкого национального университета (DNU, Донецк), Венгерского естественно-исторического музея (Hungarian Natural History Museum [HNHM], Budapest, Hungary), С.М. Яблокова-Хнзоряна [CKh] (хранится у М.Ю. Калашяна, Ереван, Армения), коллекция М.Ю. Калашяна (Ск, Ереван, Армения), коллекция Ставропольского краеведческого музея им. Г.Н. Прозрителева и Г.К. Праве, коллекция энтомолога-любителя А.П. Рунича (Пятигорск), любезно предоставленная ее хранителем В.И. Ланцовым.

Авторы выражают сердечную благодарность кураторам коллекций всех указанных учреждений, а также частным коллекционерам: Г.С. Медведеву, М.Г. Волковичу (ZIN), Н.Б. Никитскому (ZMMSU), К.В. Макарову (MPSU), А.В. Захаренко (KhES), М.Ю. Калашяну (IZAr), академику М.А. Мусаеву (IZAz), С.В. Алиеву (IZAz), М.Я. Джамбазишвили (IZG), Л.С. Черней (IZU), В.А. Лобкову, Ю.В. Суворову, С.Л. Дузю (OSU), В.В. Мартынову (DNU), О. Мерклу (Dr. O. Merkl, HNHM). Глубокая признательность выражается коллегам, безвозмездно передавшим свои сборы на изучение: Ю.Г. Арзанову, Д.Г. Касаткину, Э.А. Хачикову, Г.Б. Бахтадзе, Е.Н. Терскову, И.Л. Горбенко (Ростов-на-Дону), Д.А. Дубовикову (Санкт-Петербург), Н.Ю. Снеговой (Баку), М.Ю. Калашяну (Ереван).

В основу зоогеографического деления исследуемой территории и типизации ареалов положены работы Емельянова (1974) и Крыжановского (2002).

Авторы используют номенклатуру, предложенную в Палеарктическом каталоге [Catalogue..., 2006; Catalogue...2008], авторы и годы упоминаемых в работе таксонов выложены на сайте www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus.

Работа выполнена при поддержке программы фундаментальных исследований ОНЗ РАН № 13 «Географические основы устойчивого развития Российской Федерации и ее регионов», ФЦП «Мировой океан» (№ госрегистрации 01201161929) и гранта РФФИ 12-04-00663-а.

Результаты

Обработка материала позволила выявить в границах исследуемой территории 81 вид чернотелок и 121 вид пластинчатоусых, связанных в своем распространении с песками. При этом анализировались не только типичные псаммобионты и псаммофилы, но и виды с более широким спектром биотопических предпочтений, но распространенные преимущественно на песках. Кроме того, в анализ включены маргинальные псаммофильные популяции видов, характерных в пределах основного ареала для других почв (глинистых, черноземов). Таковы, например, оторванные от основного ареала псаммофильные популяции *Nalassus faldermanni*, псаммофильный экотип *Pedinus femoralis*, изолированные популяции которого широко распространены в степной зоне юга европейской части России.

Исследуемая территория включает 4 зоогеографические области согласно Емельянову [1974]: Гесперийская (Средиземноморская), Европейская неморальная, Скифская степная, Сетийская (Сахаро-Гобийская). Крыжановский [2002] выделяет 3 области и 1 подобласть: Средиземноморскую, Европейскую горно-лесную, Сахаро-Гобийскую и Скифскую (Степную) подобласть. Емельянов включал узкую полосу черноморского побережья Кавказа, Южного Крыма и Румынии в европейскую неморальную область, в то время как Крыжановский включает черноморское побережье Кавказа в Средиземноморскую область. Оба автора сходятся в том, что болгарское и турецкое побережья Черного моря относятся к Гесперийской (Средиземноморской) области. Учитывая обе работы, мы в большей степени склоняемся к мнению Крыжановского о преобладании средиземноморской фауны на кавказском побережье Черного моря. Очевидно, для того, чтобы рассмотреть состав фаунистических комплексов в различных зоогеографических областях исследуемого региона, необходимо систематизировать типы ареалов изучаемых видов.

Ареалогический анализ позволяет, при всем многообразии, выделить ряд основных типов ареалов характеризующих видов: туранский, скифский, средиземноморский, тетийский, западно-палеарктический, тетийско-палеотропическо-австралийский, пантропический, транспалеарктический, европейско-сибирский, европейский, скифско-туранский, сетийский, кавказо-туранский, кавказские эндемики и субэндемики, эндемики Причерноморья, эндемики Северного Прикаспия.



Для сравнения фаун псаммофильных чернотелок и пластинчатоусых необходимо сначала дать отдельную характеристику каждой группы.

Семейство чернотелки (Tenebrionidae)

Псаммофильная тенебрионидофауна понто-каспийского региона разнообразна и включает представителей различных подсемейств и триб, среди которых преобладают Pimeliinae (трибы Stenosini, Tentyriini, Lachnogiini, Pimeliini, Adesmiini). Не уступает им подсемейство Tenerioninae, в котором ведущие позиции среди псаммофилов занимают представители трибы Opatrini, остальные трибы (Blaptini, Helopini) представлены несколькими видами. Наконец, подсемейство Diaperiinae представлено немногими специализированными псаммофилами из триб Crypticini, Phalerini, Trachyscelini [Абдурахманов, Набоженко, 2011].

В пределах исследуемой территории подавляющую долю составляют туранские виды (широко-туранские, северотуранские, ирано-туранские) (рис. 1). Второе место занимают кавказские эндемики и субэндемики: преимущественно закавказские виды, среди которых особое место занимают эндемики Апшерона. От 4 до 7% образуют скифские, гесперийские и средиземноморские виды. Остальные группы представлены небольшим количеством видов и занимают 1–2% от общего числа.



Рис. 1. Доля видов чернотелок с разными типами ареалов в исследуемом регионе

Разнообразие псаммофильных чернотелок выше в Сетийской области (более 65%), в Скифской в три раза меньше (более 20%), наименьшим многообразием отличается Гесперийская область (рис. 2). Падение разнообразия в Гесперийской области связано прежде всего с малыми территориями песчаных побережий, протянувшихся узкой полосой от Стамбула и по северному побережью спорадично до Батуми. Южное побережье Черного моря каменистое, без песчаных пляжей. Таким образом, коридором для расселения псаммофильной средиземноморской и туранской тенебрионидофауны является Северное Причерноморье.

Анализ типов ареалов в пределах каждой подобласти свидетельствует о закономерном снижении туранских видов при продвижении с востока на запад: от 60% в Сетийской области до 7% в Гесперийской области (рис. 3). Обратная ситуация наблюдается со средиземноморскими и европейско-сибирскими видами, которые представлены во всех областях, но их доля падает с 30 до 5% и от 7 до 2% соответственно, от Гесперийской до Сетийской областей.

В Скифской области среди псаммофилов преобладают туранские виды (почти 45%). Доля средиземноморских видов по сравнению с Сетийской областью возрастает до более чем 15%. При этом, несмотря на изменения долевого участия «средиземноморцев», число видов (4) неизменно во всех 3 областях. Следует также заметить, что песчаные побережья Турции и Румынии в пределах Гесперийской области исследованы крайне недостаточно и, возможно, здесь следует ожидать



большого числа средиземноморских видов, однако общей закономерности – увеличение участия средиземноморской фауны в Гесперийской области – это нарушить не должно.

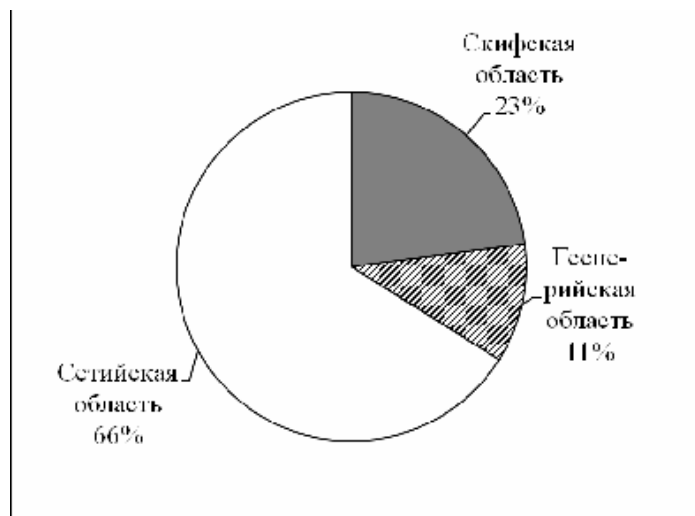


Рис. 2. Видовое обилие (в долях) псаммофильных видов чернотелок в пределах зоогеографических областей понто-каспийского региона

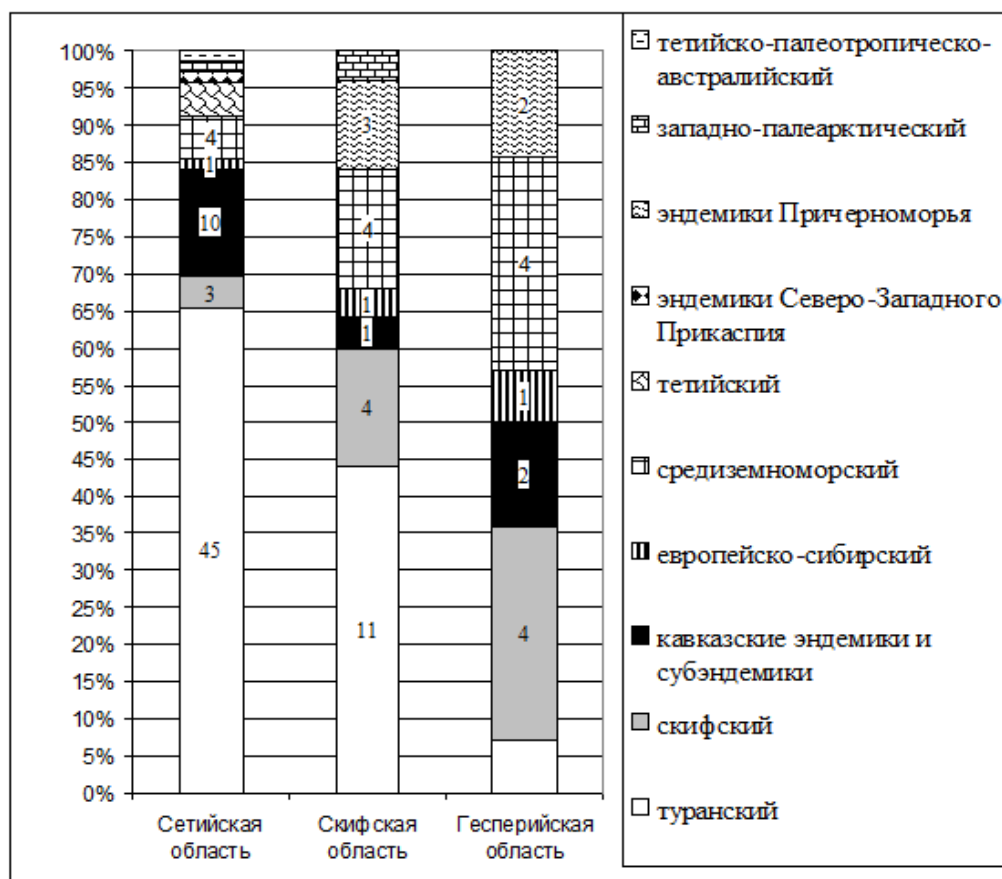


Рис. 3. Доля чернотелок с различными типами ареалов в различных зоогеографических областях в границах исследуемой территории (цифрами в столбиках обозначено число видов).

При более подробном анализе туранской тенебрионидофауны в Скифской области прослеживается тенденция к формированию псаммофильной фауны на основе северо-туранских видов, составляющих более 50% в степной зоне юга европейской части России (рис. 4). Треть фауны образуют широкотуранские элементы и менее 20% – турано-кавказские виды.

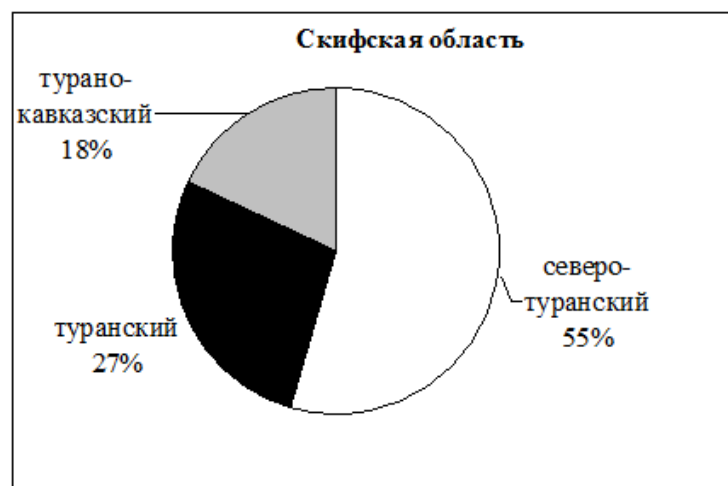


Рис. 4. Доля туранских видов чернотелок с различными ареалами в формировании псаммофильной фауны Скифской области в пределах исследуемой территории

Распределение видов в бассейнах трех морей понто-каспийского региона в целом совпадает с таковым в зоогеографических областях (рис. 5). В каспийском бассейне при абсолютном доминировании туранских видов (65%) значительную роль играют кавказские эндемики и субэндемики (около 15%), обитающие преимущественно в Юго-Западном Прикаспии и Куро-Араксинской низменности. Псаммофильную тенебрионидофауну Азовского бассейна (косы и побережья Азовского моря, Нижний и Средний Дон, Кубань, малые реки, впадающие в Азовское море) образуют туранские виды (более 30%) и скифские со средиземноморскими (около 20%). Примечательно, что некоторые эндемики Причерноморья проникают далеко на север по западному побережью Азовского моря благодаря системе обширных песчаных кос от Арабатской стрелки до Белосарайской косы. Из субэндемиков Кавказского перешейка локальные псаммофильные популяции *Nalassus faldermanni* отмечены в долине Маныча и возле Новочеркасска. Наиболее интересное распределение псаммофильных чернотелок наблюдается в Черноморском бассейне. Здесь на первое место выходят эндемики Причерноморья (3 вида из средиземноморского рода *Pedinus* и 1 вид из амфиатлантического рода *Phaleria*), что свидетельствует о длительной изоляции Понтийского бассейна и его песчаного побережья от Средиземноморского бассейна в регрессивные периоды. Примерно равную долю чернотелок-псаммофилов составляют средиземноморские и скифские виды.

Надсемейство Scarabaeoidea

Весьма характерная для песков группа с туранским ядром (рис. 6). Сетийская фауна вообще и туранская в частности обладают высокоспециализированными морфологическими особенностями, указывающими на древность этой фауны, обычно датируемой плиоценом [Медведев, 1951] или палеогеном [Крыжановский, 1965]. Значительное расширение ареалов ряда видов, видимо, происходило в ксеротермическую фазу четвертичного периода. Основное ядро псаммофильных пластинчатоусых представлено семейством Glaresidae, подсемействами Dynamopodinae, Eremazinae, Aphodiinae (в первую очередь трибами Psammodiini, Aegialini, родами *Mendidius*, *Mothon*, *Mendidaphodius*, *Cnemisus*, *Sugraves*, *Erytus*), Scarabaeinae (*Scarabaeus*), Melolonthinae (специализированный псаммофильный род *Chioneosoma*, а также большое количество приуроченных к пескам видов из родов *Polyphylla*, *Anoxia*, *Monotropus* и др.) [Шохин, 2006, 2007, 2011].

Разнообразие псаммофильных пластинчатоусых имеет сходство с таковым у чернотелок, отличаясь лишь тем, что в Скифской и Гесперийской областях доля псаммофильных видов примерно одинаковая (рис. 7).

Сетийская область (рис. 8). Для восточного побережья Каспийского моря и огромной Среднеазиатской подобласти, в основном занятой песчаными пустынями, характерны такие эндемики, как триба Thinorycterini, роды *Eutyctus*, а также субэндемики *Chioneosoma*, *Madotrogus*, *Xanthotrogus*, *Acranoxia* и др. [Николаев, 1987]. В изучаемый регион представители этой фауны



проникают как с севера, так и с юга, а в некоторых районах (Апшеронский полуостров, острова Чечень и Тюлений, пески вдоль долины Аракса), видимо, обитают изолированные реликтовые популяции. Эти виды составляют ядро туранской фауны в понто-каспийском регионе, особенно велика их доля в фауне Сетийской области (около 50%) и бассейне Северо-Западного Прикаспия (46%). Уже в Скифской области их доля значительно падает (до 7%), а в Гесперийской они отсутствуют вовсе. В фауне отдельных бассейнов тоже имеется тенденция к уменьшению числа видов – в бассейне Азовского моря известен только один туранский вид (*Maladera euphorbiae*), а в бассейне Черного моря туранские виды полностью отсутствуют. Эндемики Северного Прикаспия – *Cnemisus rufescens*, *Chilothorax plutschewskyi*. Весьма характерны дизъюнктивные ареалы таких видов, как *Psammodytes generosus* (Средняя Азия, Северный Прикаспий, Апшеронский полуостров, долина Аракса), *Chilothorax variicolor* (Средняя Азия, Северный Прикаспий, Апшеронский полуостров), *Pentodon algerinus bispinifrons* (Средняя Азия и остров Тюлений), видимо, являющихся древними реликтами Сетийской области.

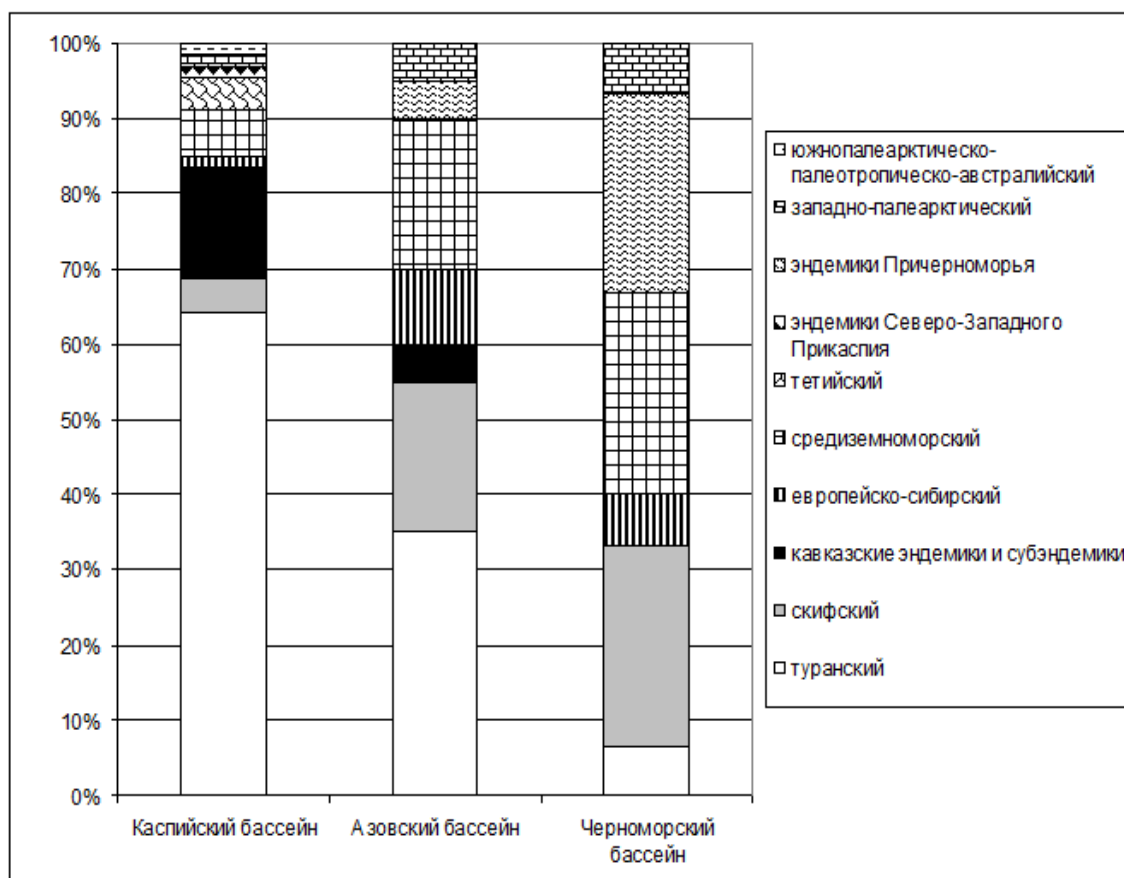


Рис. 5. Доля чернотелок с различными типами ареалов в бассейнах (включая побережья) трех морей понто-каспийского региона.

Скифская область (рис. 8) включает районы Северного Причерноморья и Приазовья, характеризующиеся в общем схожей фауной. Наибольшее число видов фауны имеет скифский (18%), средиземноморский (17%) и европейский (16%) типы ареалов (рис. 8). Виды, входящие в эту группу, приурочены к песчаным террасам крупных рек (Волга, Дон, Днепр), реже отмечаются на приморских песках (Таманский полуостров, косы Азовского моря, побережье Черного моря в районе Одессы). Субэндемиками можно считать *Mothion sarmaticus*, чье распространение ограничено песками днепровских террас и Таманского полуострова, *Hoplia golovjankoi* (эндемик днепровских песков), *Chilothorax ivanovi* (пески Дона и Волги), *Chilothorax hahni* и *Chilothorax planus* (Волга).

Гесперийская область (рис. 8) охватывает приморские пески Причерноморья, а также пески бассейна Дуная (псаммофилы *Leiopsammodius haruspex* и *Psammodytes danubialis*, эндемичные



для Венгрии) и речного бассейна Кавказа (*Paroniticellus festivus* и *Psammodius caucasicus* Pittino, Shokhin, 2006, приуроченные к песчаным участкам горных рек Кавказа и сопредельных территорий Ирана и Турции). Эндемик причерноморских песков Болгарии – *Psammodius bulgaricus*. Для большинства других видов характерно широкое распространение по песчаным побережьям всего Средиземного моря, с заходом в Причерноморье и иногда Приазовье (*Psammodius basalis*, кроме основного ареала в Средиземноморье, отмечен для прикерченского района, северо-запада побережья Черного моря и Кривой косы Азовского моря; *Platytomus tibialis*, изолированно от основного ареала встречающийся в Крыму), либо их ареалы ограничены восточносредиземноморской провинцией (*Maladera punctatissima*, распространенный в основном в Закавказье и изолированно встречающийся на бархане Сарыкум; *Scarabaeus sacer*, чье распространение на Кавказе ограничено приморскими участками рек, преимущественно западного побережья).

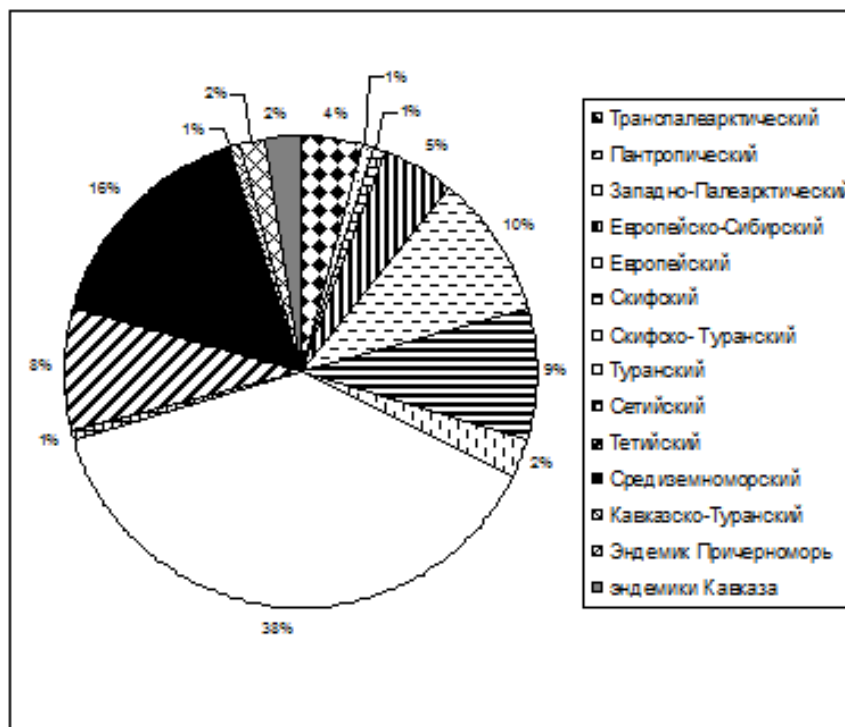


Рис. 6. Доля видов Scarabaeoidea с разными типами ареалов в исследуемом регионе

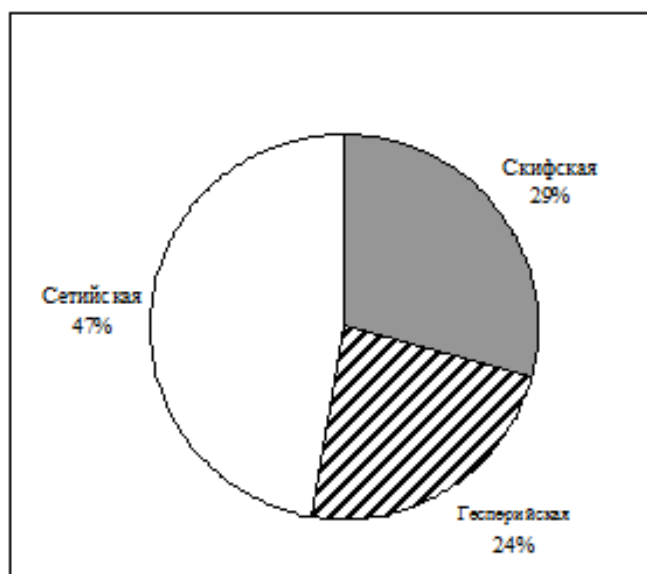


Рис. 7. Видовое обилие (в долях) псаммофильных видов пластинчатоусых в пределах зоогеографических областей понто-каспийского региона

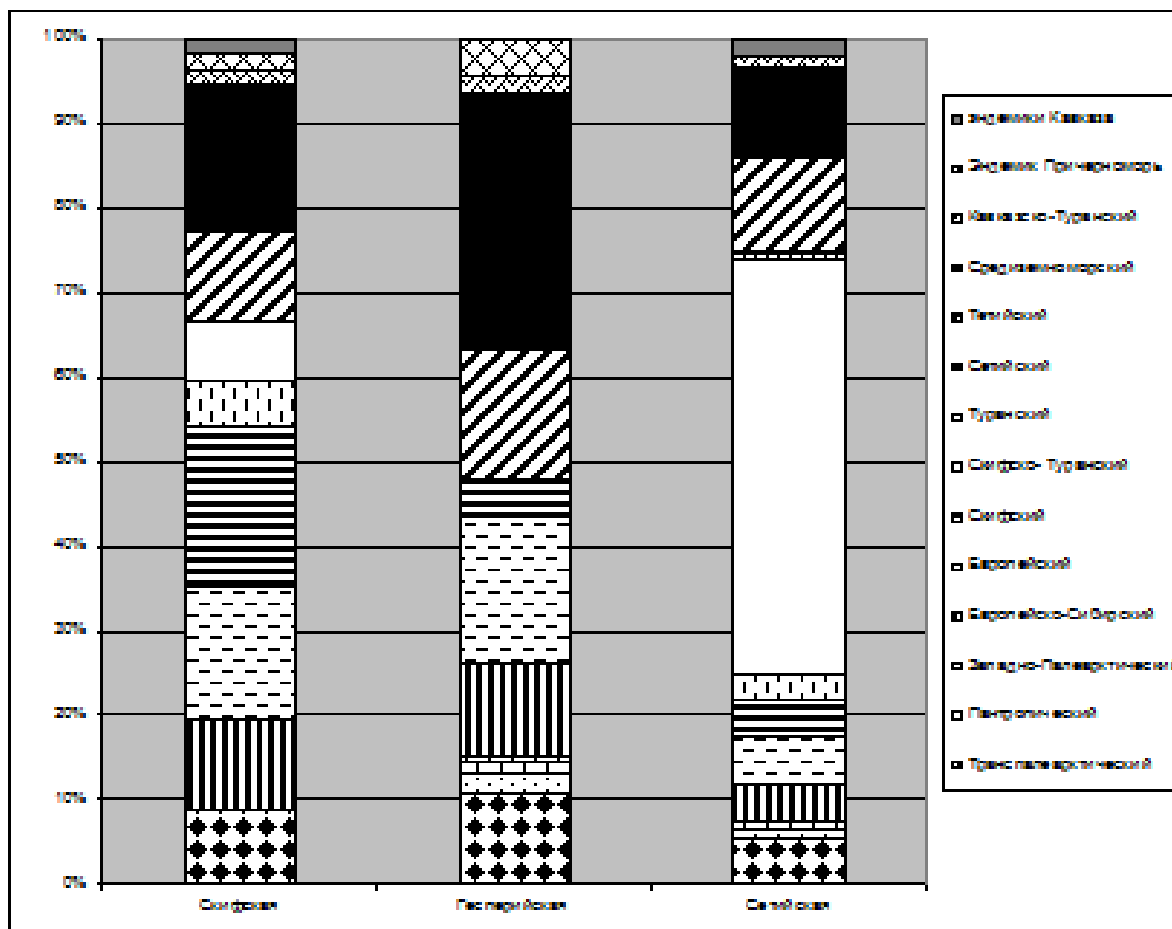


Рис. 8. Доля пластинчатоусых с различными типами ареалов в различных зоогеографических областях в границах исследуемой территории (цифрами в столбиках обозначено число видов)

Характерными реликтами Тетийского бассейна можно считать таксоны, обладающие ареалами сетевидного и тетийского типов. В первую очередь это касается таких типичных псаммофильных родов, как *Erytus*, *Orubesa* (монотипичной трибы *Dynamopodini*), *Thinorycter* и *Brenskea*, в настоящей статье не рассматриваемых, так как их распространение в понто-каспийском регионе ограничено восточным побережьем Каспийского моря, *Euoniticellus pallipes* (который, хотя и может встречаться на разных почвах, но максимума численности достигает именно на песках). Очень характерно распространение *Copris hispanus* и *Phyllognathus excavatus*, обитающих в Средней Азии и странах Среиземноморья, а в нашем регионе представленных изолированными популяциями в разных районах Причерноморья.

Обсуждение

Закономерности распределения и расселения псаммофильной фауны в понто-каспийском регионе

Несмотря на очевидные закономерности распределения псаммофильных чернотелок и пластинчатоусых в зоогеографических областях и бассейнах морей понто-каспийского региона, показанные в предыдущем разделе, анализ путей их взаимного проникновения и миграционных коридоров имеет большое значение в разрешении вопросов фауногенеза исследуемой территории, которая является своеобразным «зоогеографическим перекрестком». Для фауногенетических реконструкций особую важность приобретает анализ эндемичной фауны и сепаратизация ареалов ксерофильных видов, отражающих ключевые этапы становления фауны понто-каспийского региона. Очевидно, что зоогеографические области «проникают» друг в друга, образуя обширные переходные области [Емельянов, 1974]. Тем не менее исследование путей их взаимопроникновения, построенное на изучении дизъюнктивных и сепаратизованных ареалов, может послужить богатым материалом для детальной фауно-генетической реконструкции.



Наибольшее значение для фауногенеза имеют так называемые миграционные коридоры – понятие, которое в современной литературе часто используется для характеристики современных инвазий, связанных с деятельностью человека. Тем не менее миграционные коридоры существовали всегда при изменении (оптимизации) условий для различной биоты, как правило, в периоды глобальных климатических изменений. Одним из важнейших факторов для расширения ареалов ксерофильных видов является аридизация климата в постледниковые периоды. Основная закономерность, которая наблюдается в результате наступления ледника, – похолодание и последующая ксерофитизация ландшафтов. Современные ареалы ксерофильных псаммофильных видов наиболее ярко отражают миграционные пути в засушливые периоды. Важнейшими миграционными коридорами являются песчаные побережья морей и рек.

Дон. Среди псаммофильных туранских видов чернотелок на донских песках представлен *Blaps parvicollis*, основной ареал которого охватывает Северный и Западный Прикаспий (на юг до Апшерона), Казахстан, Западный Туркменистан. На донских песках этот вид имеет ряд изолированных популяций (рис. 9): Цимлянские пески, хутор Крымский, дельта Дона (Обуховские пески). Другой вид, *Anatolica lata*, распространенный от Казахстана до Западного Китая и Монголии, имеет далеко удаленную от основного ареала популяцию на Цимлянских песках (единственный локалитет в России) (рис. 10). Еще один туранский вид *Platyope leucogramma* имеет такой же ареал и дизъюнктивные популяции, как у *Blaps parvicollis*, только не отмечен в дельте Дона. Другие северотуранские виды рода *Anatolica* также продвинулись на запад и имеют изолированные популяции на донских песках: *Anatolica angustata*, обитающая в Северо-Западном Казахстане и Западном Прикаспии, обладает изолированными популяциями на Цимлянских песках и левобережье Дона выше Цимлянского водохранилища. *Anatolica abbreviata*, помимо основного ареала (полупустыни Прикаспия, Западный Казахстан, юг Западной Сибири), имеет ряд изолированных популяций на донских песках (левобережье Среднего Дона: пески напротив Калача-на-Дону; Верхний Дон), днепровских песках (Николаевская и Херсонская области) и изолированную популяцию на приморских песках в окрестностях Одессы. Следует отметить, что изоляция туранской фауны в условиях песчаных массивов крупных рек привела и к образованию отдельных видов. Например, *Anatolica eremite* является самым западным видом рода, не распространенным в Сетийской области, восточный ареал этого вида ограничен верхнедонскими песками (район станиц Казанской, Шолоховской), а западная граница ареала проходит по Днестру. Характерные виды пластинчатоусых – субэндемики *Chilothorax planus*, *Chilothorax ivanovi*, *Amphimallon volgensis*, сформировавшиеся в междуречье Волги и Дона и имеющие средиземноморские корни. С севера проходит проникновение неморальной псаммофильной фауны, например *Aegialia rufa*, а также *Mendidaphodius linearis*. По правому берегу Дона проходит восточная граница ареала европейского вида *Diastictus vulneratus*. Бассейном Дона также ограничены ареалы туранских видов *Maladera euphorbiae*, *Chioneosoma pulvereum*, *Ch. vulpinum* (последний вид доходит до Сиваша). Остальная псаммофильная фауна пластинчатоусых неспецифична и складывается в основном из степных видов.

Волга также является мощным коридором для миграции туранских видов на север, однако дизъюнкции ареалов, как в случае с донскими и днепровскими песками, не наблюдается, поэтому волжский миграционный коридор слабо отражает постледниковые изменения в ареалах ксеротермических видов. Среди туранских видов, выходящих за пределы Сетийской области, следует указать *Anatolica abbreviata*, *A. subquadrata*, *A. angustata*, *Microdera convexa*, *Tentyria notata*, *Platyope leucogramma*, *Pimelia capito*, достигающих на севере Саратовской области; из средиземноморских видов можно назвать лишь *Gonocephalum pygmaeum* [Сажнев, 2012]. Следует также отметить эндемик Северного Прикаспия *Ectromopsis tantilla*, ареал которого отражает границы береговой зоны Восточного Паратетиса. Северная граница распространения этого вида также проходит по приволжским пескам в Саратовской области [Сажнев, 2012]. Основу приволжской псаммофильной скарабидофауны составляют туранские и скифские виды. Северотуранские эндемики – *Cnemisus rufescens*, *Mendidius curtulus*, *Chilothorax plutschewskyi*, *Chilothorax hahni*, *Nobius dosangi*, *Hoplia paupera* – ограничены только приволжскими песками. Для ряда туранских видов Волга является естественной границей ареала (*Chioneosoma astrachanicum*, *Alocoderus digitalis*, *Cheironits moeris*, *Granulopsammodius transcaspicus*, *Mendidius nelsinae*, *Mendidaphodius brancsiki*, *Maladera caspia*, *Pseudoadoretus phthisicus*), другие (*Glareis beckeri*, *Orubesa athleta*, *Eremazus cribratus*, *Rhyssmodes transcaspicus*, *Sugrames hauseri*, *Maladera arenicola*, *Anomala kirgisica*, *Adoretus nigrifrons*) распространены по всему Северо-Западному Прикаспию, доходя до Северного Дагестана. Очень показательной является разорванность ареалов туранских видов, в



большинстве отсутствующих в Атырауской (Гурьевской) области Казахстана либо также изолированно приуроченных к пескам реки Урал. Для Волги характерны также общие с Доном степные виды (см. предыдущий абзац) либо распространенные до долины Днепра (*Ceratophius polyceros*, *Ochodaeus integriceps*, *Monotropus nordmanni*). На север (Волгоградская область) по пескам проникает неморальный европейский вид *Aegialia rufa*.

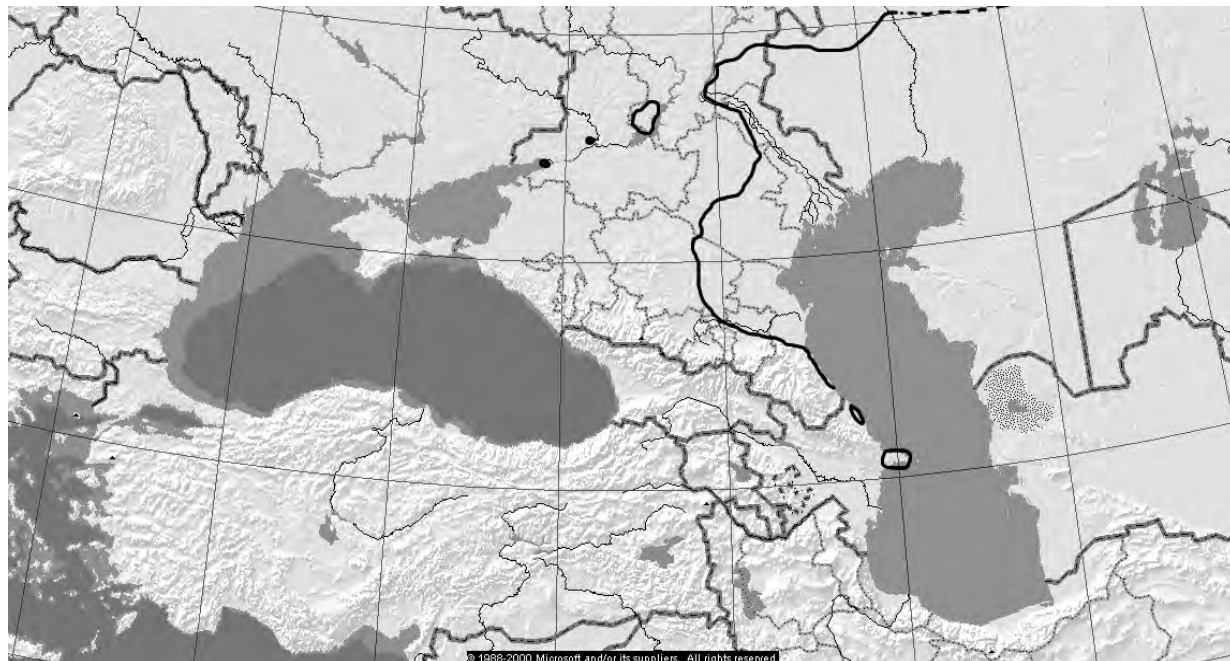


Рис. 9. Распространение *Blaps parvicollis* в исследуемом регионе
(азиатская часть ареала не изображена)

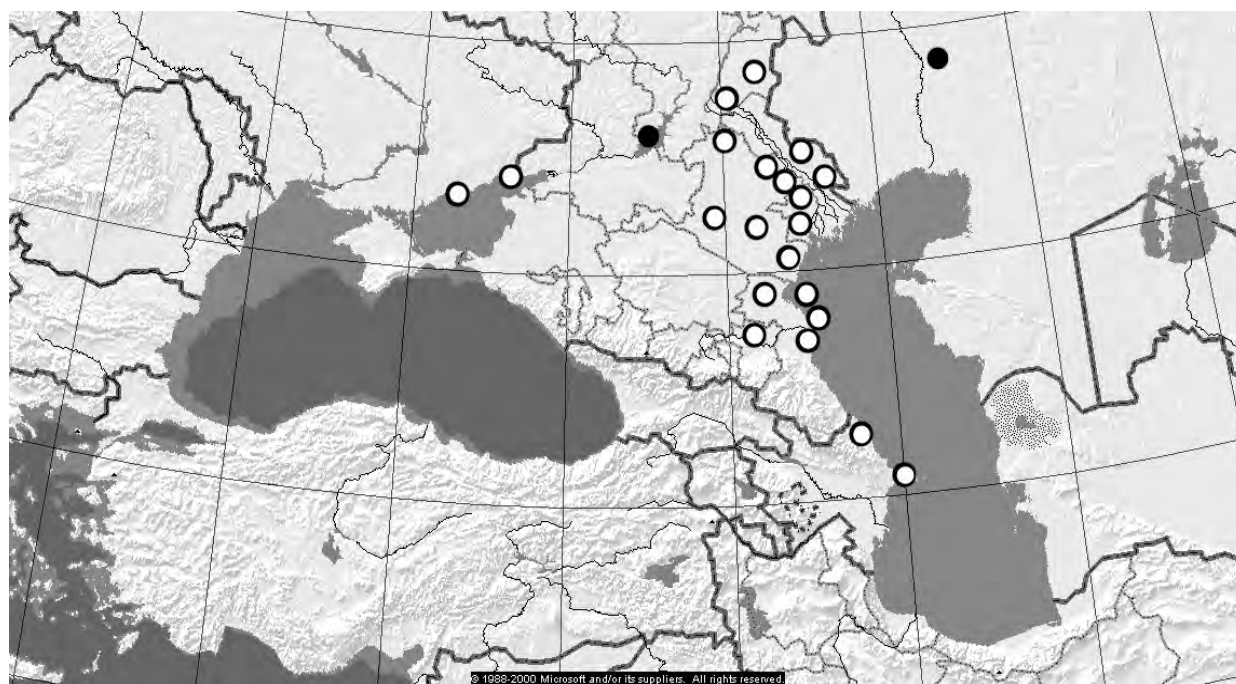


Рис. 10. Распространение туранских чернотелок в исследуемом регионе.
Черный круг – *Anatolica lata* (в Казахстане дан только ближайший локалитет);
белый круг – *Crypticus quisquilius* (распространение в Казахстане и Средней Азии не приведено)



Терек и Кума. Этот миграционный коридор с обширными Терско-Кумскими песками создает благоприятные условия для продвижения псаммофильных видов в степи Предкавказья. Далеко на запад продвинулись многие ксерофильные виды чернотелок. Дизъюнктивными ареалами обладают *Anatolica gibbosa* (Изобильненский район Ставропольского края; егорлыкские пески), *Dissonomus picipes* (обитает в Закавказье и локально в Восточном Предкавказье; достигает Ставрополя). Из туранских видов также следует указать *Platyesia sericata* (Курский район) – вид, основной ареал которого охватывает Западный Казахстан, а изолированные популяции локально встречаются в Западном Прикаспии (Досанг, Харабали, Хошеутово, бархан Сарыкум). Из средиземноморских элементов в Терско-Кумские пески по Кумо-Манычской депрессии проник только *Gonocephalum pygmaeum*. Фауна псаммофильных пластинчатоусых представлена туранскими видами, общими с Волжской фауной (см. предыдущий абзац). Ряд видов общий для Волги, Средней Азии и Восточного Закавказья (*Hybosorus illigeri*, *Psammodytes generosus*, *Mendidius multiplex*, *mesynodes kisilkumi*, *Cyphonotus testaceus*).

Кура и Аракс. Пески Куро-Араксинской низменности являются одним из мощнейших коридоров для распространения псаммофильных видов на запад. Вверх по долине Куры поднимаются преимущественно кавказские псаммофильные чернотелки [Джамбазишвили, 2000]: закавказские *Tentyria striatopunctata* (Западная Грузия: Хоби) и *Blaps ominosa* (Восточная Грузия: Эльдари), северотуранско-кавказский *Pimelia capito* (до Восточной Грузии), кавказо-иранский *Dissonomus picipes* (до Восточной Грузии). Локальные популяции имеют некоторые псаммофильные туранские (*Gonocephalum setulosum*, отмечен на песках в окрестностях Тбилиси) и тетийские виды (Восточная Грузия, Западный Азербайджан в пределах Куро-Араксинской низменности). Эти дизъюнкции свидетельствуют об этапах аридизации климата в постледниковый период. Фауна пластинчатоусых имеет ярко выраженные туранские корни. Общими с фауной Средней Азии являются *Glaresis oxiana*, *Eremazus unistriatus*, *Rhyssalus interruptus*, *Rhyssalus orientalis*, *Turanella latevitis*, *Scarabaeus acuticollis*, *Polyphylus adspersa*.

Днепр. Псаммофильная фауна днепровских песков наиболее интересна с точки зрения фаунистических реконструкций. Именно здесь сосредоточена эндемичная фауна Tenebrionidae и Scarabaeoidea преимущественно средиземноморского происхождения, свидетельствующая о длительной изоляции Понтийского бассейна (соответственно, и связанных с ним песчаных ландшафтов) начиная с раннего плиоцена (3,4–1,8 миллионов лет назад), когда в результате тектонических поднятий Восточный Паратетис разделился на три изолированных бассейна [Popov et al., 2004]: Дакийский (остатки Паннонского моря), Куяльницкий (современное Черное море) и Акчагыл (современный Каспий) (рис. 11, 12). Следует отметить, что Куяльницкий бассейн был значительно шире современного Черного моря и охватывал территории Нижнего Днепра (современные Алешкинские пески) и Днестра. Среди эндемиков днепровских песков можно выделить *Pedinus borysthenticus* и *P. cimmaris znoikoi* из чернотелок, *Hoplia golovjankoi*, субэндемика *Mothus sarmaticus* из пластинчатоусых (рис. 13). Неразрывно связанными с Куяльницким бассейном являются псаммофильные эндемики Причерноморья: *Pedinus cimmaris cimmaris*, *Pedinus cimmaris caucasicus*, *Phaleria pontica*. В позднем плейстоцене – раннем голоцене, в эпоху постлурмской аридизации климата, Причерноморья достиг северотуранский вид *Anatolica abbreviata*, изолированный ареал которого был сепаратизирован в результате последующего гумидного периода в голоцене. В настоящее время изолированные, значительно удаленные от основного ареала популяции отмечены в нижнеднепровских песках и на побережье Черного моря в районе Одессы. Ближайшие к ним локальные популяции обитают на донских песках. Изолированную популяцию на песчаных аренах образует средиземноморский вид *Anoxia orientalis*.

Не менее значительную роль в расселении псаммофильных видов сыграли морские песчаные побережья. Побережье Каспийского моря служит одним из основных коридоров для расселения туранских видов. Известно 2 пути проникновения ксерофильной энтомофауны в Западный Прикаспий: северный, который способствовал расселению северо-туранских и ряда широко-туранских видов, и южный, по которому мигрировали туранские, ирано-туранские и кавказские виды различного происхождения (туранского, средиземноморского, иранского). Несмотря на то, что ареалы северных и южных туранских «мигрантов» пересекаются, существуют соответственно северные и южные границы в распространении многих видов, свидетельствующие о постоянном колебании ширины прикаспийского коридора в результате трансгрессий и регрессий Каспия.

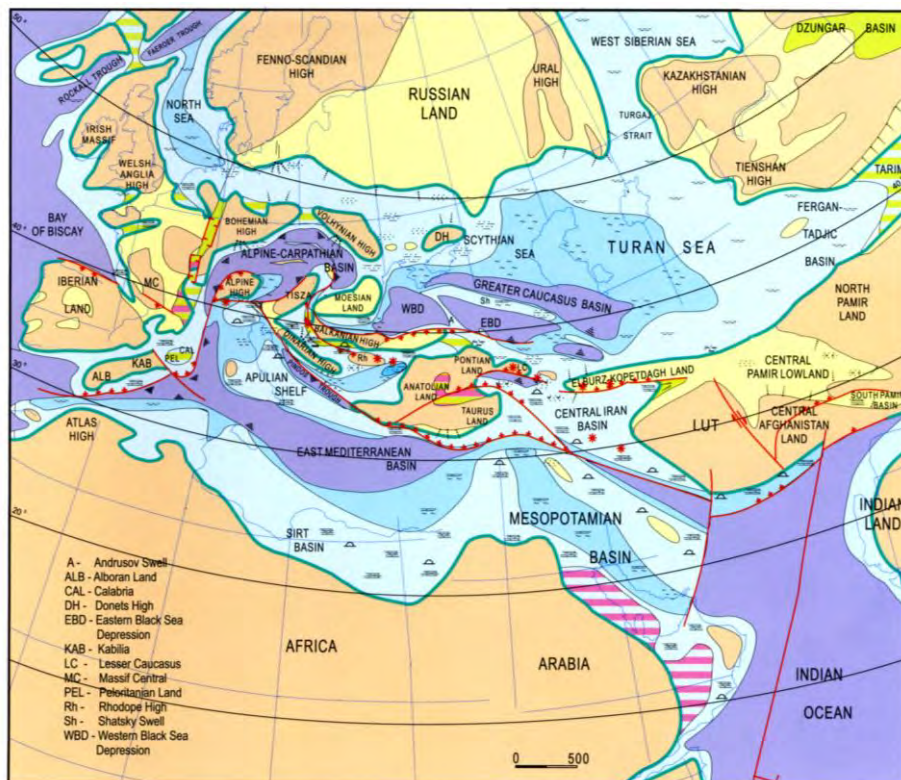


Рис. 11. Паратетис в Эоцене (по Porovet., al., 200)

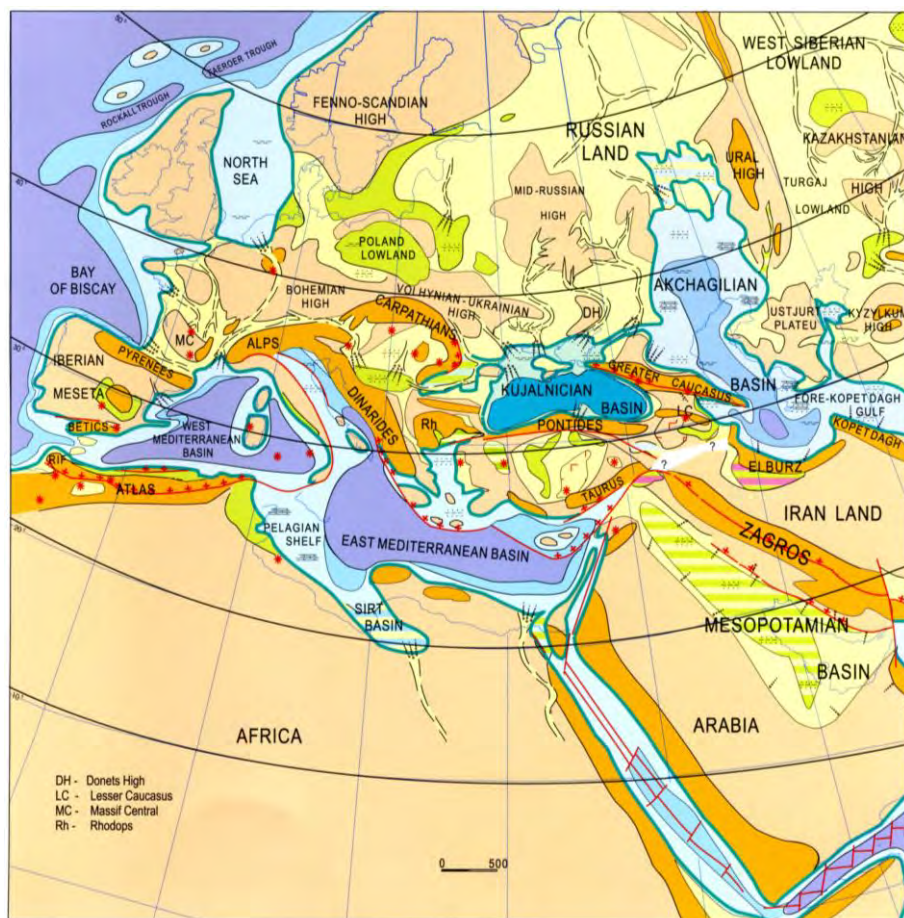


Рис. 12. Паратетис в Плиоцене (по Porovet., al., 200)

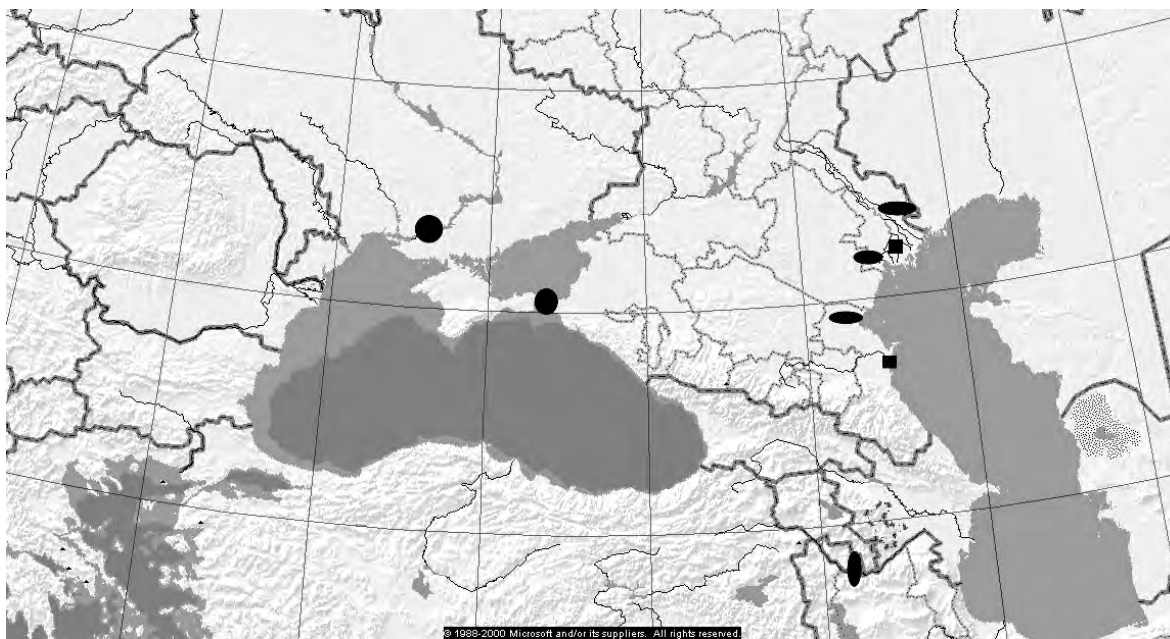


Рис. 13. Распространение в регионе некоторых видов трибы Aphodiini
(круг – *Mothon sarmaticus*, квадрат – *Mendidius baigakumi*,
поперечный овал – *Mendidius diffidens*, продольный овал – *Sugrames hauseri*).

Ареалы некоторых видов отражают голоценовые регрессии Каспия. В этом плане наиболее показательными являются локальные популяции туранских видов на островах Каспийского моря (Чечень и Тюлений) [Abdurakhmanov et al., 2010]. На обоих островах обнаружен редкий псаммофильный исключительно туркменский вид *Gonocephalum schneideri*. Только на острове Тюлений обитает изолированная популяция среднеазиатского вида *Pentodon algericum bispinifrons* [Абдурахманов и др., 2011]. Локальные популяции туранских видов обнаружены в других районах Западного Прикаспия: *Philhammus zaitsevi*, ранее известный только из Туркменистана, обнаружен в Досанге (Астраханская область) и на барханах в 20 км севернее Махачкалы; *Tagona macrophtalma*, *Diaphanidus antennatus*, *Cyphogenia aurita*, *Granulopsammodius transcaspicus*, *Mendidius nelsinae*, *Mendidaphodius brancsiki*, *Alocoderus digitalis*, *Pseudoadoretus phthisicus* – сугубо туранские виды, каждый из которых имеет изолированную популяцию в Досанге. Несколько шире (Досанг и отдельные точки в Калмыкии или Северном Дагестане) распространены *Maladera caspia*, *Glaresis beckeri*, *Orubesa athleta*, *Eremazus cribratus*, *Rhyssmodes transcaspicus*, *Sugrames hauseri*, *Maladera arenicola*, *Anomala kirgisica*. Ареалы перечисленных видов являются свидетельством одной из крупнейших регрессий Каспия – Мангышлакской, последовавшей после Хвалынской трансгрессии. Время средней фазы этой регрессии датируется 9320±180 л.н. (понижение уровня моря на 40 м), но наибольшее понижение уровня более позднее и датируется 8,5–9 тыс. л.н., когда уровень моря понизился более чем на 50 м (–87–98 м абсолютной высоты) [Маев, 2006]. Именно в этот период дно Северного Каспия обнажилось, что дало возможность для экспансии туранских видов. Впоследствии Новокаспийская трансгрессия отрезала популяции этих видов от основного азиатского ареала. В пользу голоценовой миграции и последующей сепаратизации ареалов обсуждаемых видов свидетельствует отсутствие эндемичных форм в Прикаспии и крайне незначительная межпопуляционная изменчивость. В период Мангышлакской регрессии, вероятно, проникли по побережьям Каспия и некоторые северотуранские виды, ареал которых тянется узкой полосой вдоль побережья Каспия до Апшерона: *Blaps parvicollis*, *Anatolica gibbosa*. Следует заметить, что ленточные прикаспийский ареалы указанных видов не сплошные, а прерывистые, сепаратизованные в период новокаспийской трансгрессии моря. К этому же периоду относится расселение закавказских видов турано-иранского происхождения на север. Так, закавказско-иранские виды *Pachyscelis musiva* и *Trachyderma setosa* имеют изолированные популяции на северо-западном побережье Каспия (Махачкала, Брянская коса, бархан Сарыкум), оторванные от основного ареала.

Более древний регрессивный этап отражают ареалы апшеронских псаммофильных видов, где эндемичные таксоны (по крайней мере, среди чернотелок) успели оформиться. Псаммофиль-



ная фауна Апшерона сформировалась в результате существования сухопутного моста между Средней Азией и Закавказьем. Возраст этого древнего миграционного пути датируется средним плиоценом (балаханским временем ~4–3,7 миллиона л.н.). В этот период регрессия Каспия достигла максимума. Предполагается, что дельта Волги располагалась в районе Апшерона. Многие туранские виды в этот период проникли в Закавказье и были позже отрезаны Акчагыльской трансгрессией от основного ареала. Ряд бескрылых и ограниченных в полете форм чернотелок образовал новые таксоны, среди которых можно назвать апшеронских эндемиков *Blaps menetriesiana*, *Microdera reitteri*, *Apsheronellus arenarius*. Другие туранские мигранты, образовав новые (но близкие к предковым) виды, широко распространились в Куро-Араксинской низменности (например *Blaps ominosa*). Наконец некоторые виды среди чернотелок и большинство среди пластинчатоусых, не сформировав новых таксонов, расселились по закавказскому и иранскому побережью Каспия, включая Апшерон (например *Blaps taeniolata*, *Psammodius generosus*, *Scarabaeus acuticollis* и др.).

Следует упомянуть также о новейших позднеголоценовых преградах, ограничивающих взаимопроникновение северо-туранских, псаммофильных скифских и закавказских видов. Наиболее ярким примером являются ареалы закавказских псаммофильных чернотелок *Tentyria striatopunctata* и *T. tessulata*, которые на севере достигают Новокаякентского района, где они ограничены горной грядой, разделяющей две климатические зоны Дагестана. Напротив, скифско-северотуранский вид *Tentyria nomas* ограничен в своем распространении этой же грядой с юга.

Побережья Азовского и Черного морей, в отличие от Каспия, являются миграционным коридором преимущественно для средиземноморских видов. Так супралитораль и песчаные косы этих морей способствовали продвижению широкосредиземноморских и причерноморских видов средиземноморского происхождения до Беглицкой (*Phaleria pontica*, *Ammobius rufus*, *Trachyscelis aphodioides*) или Белосарайской (*Psammodius basalis*) (рис. 14) кос Азовского моря на севере. Эти же виды расселились по Северному Причерноморью от европейской части Турции до Пицунды и Сухума. Туранские виды представлены на азовском и черноморском побережьях единично. Кроме упомянутого выше псаммофила *Anatolica abbreviata* с изолированными популяциями возле Одессы и на днепровских песках, на побережье Азовского моря отмечены две изолированные, далеко оторванные от основного ареала популяции туранского вида *Crypticus zuberi* (рис. 10): Обиточная и Кривая косы [Черней, 2005]. Расселение этого вида на запад, так же как и в случае с туранскими чернотелками донских песков, происходило в поствюрмский период аридизации климата. Разрыву ареала способствовал последовавший за этим гумидный период.

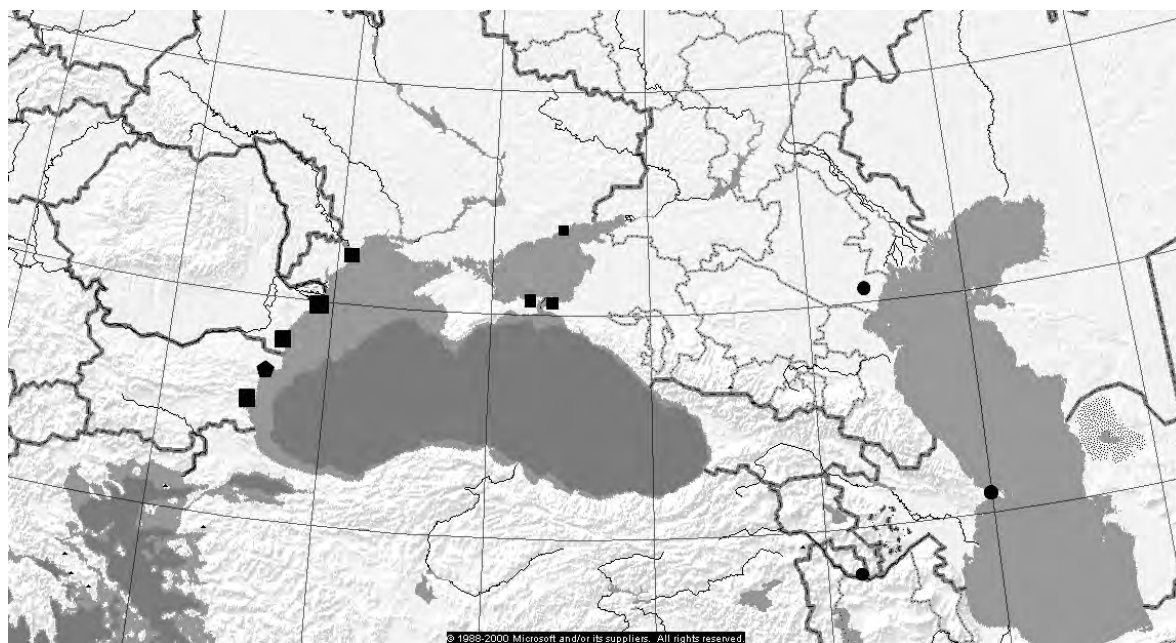


Рис. 14. Распространение в регионе некоторых видов рода *Psammodius* (круг – *Psammodius generosus*, квадрат – *Psammodius basalis*, пятиугольник – *Psammodius bulgaricus*).



Смену гумидной и аридной фаз в постледниковую эпоху отражают разорванные ареалы лесостепных чернотелок. С.И. Медведев [1936] рассмотрел этот вопрос на примере фауны и флоры черноморско-азовской степи Украины. Наши данные подтверждают его соображения о смене климата и, соответственно, ландшафтов. Ярким примером является разрыв ареала *Pedinus femoralis*, лесостепного вида, который был оттеснен в Предкавказье в результате наступления ледника. Последовавший за этим период аридизации способствовал разделению ареала *P. femoralis* на северную (лесостепную) и южную (кавказскую) части. Его место в степной зоне занял *P. femoralis*. Однако ряд изолированных локальных популяций этого вида сохранился на песках Нижнего Дона, Приманычья и песчаных побережьях Азовского и Черного морей. Схожими ареалами обладают лесостепной вид *Oodescelis melas*, изолированные популяции которого известны с юга Ставропольского края и Теберды, и европейско-сибирский псаммофильный вид *Opatrum riparium*, южная граница ареала которого охватывает Средний Дон, а изолированная популяция известна с левобережья Кубани (Краснодар).

Библиографический список

1. Абдурахманов Г.М. Состав и распределение жесткокрылых восточной части Большого Кавказа. Махачкала: Дагестанское книжное издательство. 1981. 269 с.
2. Абдурахманов Г.М. Восточный Кавказ глазами энтомолога. Махачкала: Дагестанское книжное издательство. 1988. 136 с.
3. Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В. Определитель и каталог жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae s. str.) Кавказа и юга европейской части России. 2011. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 361 с.
4. Абдурахманов Г.М., Шохин И.В., Олейник Д.И. *Pentodon algerinus* – новый вид жуков-носорогов (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) для фауны России из Дагестана // Юг России: экология, развитие. 2011. №3. С. 25–28.
5. Арнольди К.В., Арнольди Л.В. О некоторых реликтовых элементах в колеоптерофауне области среднего течения р. Дона // Доклады АН СССР. 1938. Т. 21. № 7. С. 254–356.
6. Джамбазишвили М.Я. Каталог жуков-чернотелок (Coleoptera, Tenebrionidae) Грузии // Тр. Ин-та зоологии АН Грузии. 2000. Т.20. С.185–193.
7. Емельянов А.Ф. Предложения по классификации и номенклатуре ареалов // Энтомологическое обозрение. 1974. Т. 53. Вып. 3. С. 497–522.
8. Крыжановский О.Л. Состав и происхождение наземной фауны Средней Азии (главным образом на материале по жесткокрылым насекомым). М.–Л.: Наука. 1965. 419 с.
9. Крыжановский О.Л. Состав и распространение энтомофаун земного шара. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2002. 237 с.
10. Маев Е.Г. Экстремальная регрессия Каспийского моря в раннем голоцене // Экстремальные гидрологические события в Арало-Каспийском регионе. Труды международной научной конференции (Москва, 18-21 ноября). Москва. 2006. С. 62–67.
11. Медведев С.И. Некоторые соображения о постледниковых изменениях климата черноморско-азовской засушливой злаковой степи // Вопросы экологии и биоценологии. 1936. Вып. 3. С. 168–182.
12. Медведев С.И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae): подсем. Melolonthinae. Ч. 1 (Хрущи). Фауна СССР № 46. Жесткокрылые. Т. 10. Вып. 1. М.–Л.: Наука. 1951. 512 с.
13. Медведев С.И. О реликтовых видах насекомых и реликтовых участках на Украине // Вопросы генетики и зоологии. Харьков: ХГУ. 1964. С. 75–78.
14. Николаев Г.В. Пластинчатоусые жуки Казахстана и Средней Азии. Алма-Ата: Наука. 1987. 232 с.
15. Сажнев А.С. К фауне жуков-чернотелок Саратовской области // Russian entomological journal. 2012. Т. 21. №1. С. 39–43.
16. Черней Л.С. Жуки-чернотелки (Coleoptera, Tenebrionidae) // Фауна Украины. Т.19. Жесткокрылые. Вып.10. Киев: Наукова думка. 2005. 431 с.
17. Шохин И.В. Обзор родов *Diastictus* Mulsant, 1842, *Pleurophorus* Mulsant, 1842, *Platytomus* Mulsant, 1842 и *Pararhyssenus* Balthasar, 1955 (Coleoptera, Scarabaeidae, Psammobiini) России и сопредельных территорий // Кавказский энтомологический бюллетень. 2006. Т. 2. Вып. 1. С. 47–55.
18. Шохин И.В. Материалы к фауне пластинчатоусых жуков (Coleoptera: Scarabaeoidea) Южной России // Кавказский энтомологический бюллетень. 2007. Т. 3. Вып. 2. С. 105–185.
19. Шохин И.В. Анализ эколого-географических особенностей фауны пластинчатоусых жуков (Coleoptera: Scarabaeoidea) Южной России // Юг России: экология, развитие. 2011. № 4. С. 160–172.
20. Abdurakhmanov G.M., Teymurov G.A., Shokhin I.V., Nabozhenko M.V., Alieva S.V., Eskendarova S.N., El'derkhanova Z.M. Level mode of the Caspian sea and the new sight at the islands of the Northern Caspian //



The Caspian region: environmental consequences of the climate change. Proceedings of the international conference (October 14-16, Moscow 2010). 2010. Moscow: MSU, RFBR. P. 60–63.

21. Catalogue of Palaearctic Coleoptera (Löbl, I., A. Smetana (eds). Vol. 3: Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea and Byrrhoidea. Stenstrup: Apollo books. 2006. 690 p.
22. Catalogue of Palaearctic Coleoptera (Löbl, I., A. Smetana (eds). Vol. 5: Tenebrionoidea. Stenstrup: Apollo books. 2008. 670 p.
23. Pittino R., Shokhin I.V. A new species of the genus *Psammodyus* Fallén, 1807 from Northeastern Anatolia and Caucasus (Coleoptera, Aphodiidae, Psammodyinae) // Kogane, Tokyo. 2006. Vol. 7. P. 23–26.
24. Popov S.V., Shcherba I.G., Stolyarov A.S., Gürs K., Kovac M., Krashennnikov V.A., Nagymarosy A., Pinkhasov B.I., Rögl F., Rusu A. Lithological-Paleogeographic maps of Paratethys. 2004. Moscow – Frankfurt am Main: Paleontological Institute RAS – Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg. 51 pl.

Bibliography

1. Abdurakhmanov G.M. Composition and distribution of beetles of eastern part of the Big Caucasus. Makhachkala: Daghestan book press. 1981. 29 p.
2. Abdurakhmanov G.M. The Eastern Caucasus by view of entomologist. Makhachkala: Daghestan book press. 1988. 136 p.
3. Abdurakhmanov G.M., Nabozhenko M.V.. Keys and Catalogue of darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae s. str.) of the Caucasus and south of european part of Russia. Moscow: KMK scientific press. 2011. 361 p.
4. Abdurakhmanov G.M., Shokhin I.V., Oleinik D.I. *Pentodon algerinus* – a new for the fauna of Russia and Dagestan species of dynastine beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) // The South of Russia: ecology, development. 2011. No 3. P. 25–28.
5. Arnoldi K.V., Arnoldi L.V. About some relict elements in coleopterofauna of middle flow Donets river // Doklady (Reports) of AS USSR. 1938. T. 21. No 7. P. 254–356.
6. Dzhabazishvili M.Ya. Catalogue of darkling beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) of Georgia // Proceeding of Institute of zoology of Georgia. 2000. T.20. C.185–193.
7. Emel'yanov A.F. Proposals on the classification and nomenclature of ranges // Entomologicheskoe obozrenie. 1974. T. 53. Вып. 3. P. 497–522.
8. Kryzhanovskiy O.L. Composition and origin of herpetobiontal fauna of Middle Asia (mainly on material on Coleoptera). Moscow–Leningrad: Nauka. 1965. 419 p.
9. Kryzhanovskiy O.L. Composition and origin of entomofaunas of the world. Moscow: KMK Scientific press. 2002. 237 p.
10. Maev E.G. Extremal regression of Caspian Sea in Early Holocene // Extremal hydrological events in Aral-Caspian region. Proceeding of international scientific conference (Moscow, November, 18–21, 2006). Moscow. 2006. P. 62–67.
11. Medvedev S.I. Some considerations about postglacial climatic changes of Black sea-Azov dry cereal steppe // Issues of ecology and biocenology. Kharkov: Kharkov State University. 1936. №. 3. P. 168–182.
12. Medvedev S.I. Scarab (Scarabaeidae): subfam. Melolonthinae. Part 1 (Hippocastani). Fauna of USSR. № 46. Beetles. Vol. 10. Iss. 1. Moscow–Leningrad: Nauka. 1951. 512 p.
13. Medvedev S.I. About relict species of Insects and relict localities in Ukraine // Issues of genetics and zoology. Kharkov: Kharkov State University. 1964. P. 75–78.
14. Nikolaev G.V. Scarab beetles of Kazakhstan and Middle Asia. Alma-Ata: Nauka. 1987. 232 p.
15. Sazhnev A.S. To the fauna of darkling beetles of Saratov region // Russian entomological journal. 2012. Vol. 21. No 1. P. 39–43.
16. Cherney L.S. Darkling beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) // Fauna of Ukraine. Vol. 19. Coleoptera. Iss.10. Kiev: Naukova Dumka. 2005. 431 p.
17. Shokhin I.V. Review of genera *Diastictus* Mulsant, 1842, *Pleurophorus* Mulsant, 1842, *Platytomus* Mulsant, 1842 and *Pararhyssenus* Balthasar, 1955 (Coleoptera, Scarabaeidae, Psammodyini) of Russia and adjacent territory // Caucasian entomological bulletin. 2006. Vol. 2. No 1. P. 47–55.
18. Shokhin I.V. Materials to the fauna of scarab beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) of Southern Russia // Caucasian entomological bulletin. 2007. Vol. 3. Iss. 2. P. 105–185.
19. Shokhin I.V. Analysis of ecological and geographical characteristic of the fauna of scarab beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) of Southern Russia // The South of Russia: ecology, development. 2011. No 4. C. 160–172.
20. Abdurakhmanov G.M., Teymurov G.A., Shokhin I.V., Nabozhenko M.V., Alieva S.V., Eskendarova S.N., El'derkhanova Z.M. Level mode of the Caspian sea and the new sight at the islands of the Northern Caspian // The Caspian region: environmental consequences of the climate change. Proceedings of the international conference (October 14-16, Moscow 2010). 2010. Moscow: MSU, RFBR. P. 60–63.
21. Catalogue of Palaearctic Coleoptera (Löbl, I., A. Smetana (eds). Vol. 3: Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea and Byrrhoidea. Stenstrup: Apollo books. 2006. 690 p.
22. Catalogue of Palaearctic Coleoptera (Löbl, I., A. Smetana (eds). Vol. 5: Tenebrionoidea. Stenstrup: Apollo books. 2008. 670 p.



23. Pittino R., Shokhin I.V. A new species of the genus *Psammodius* Fallén, 1807 from Northeastern Anatolia and Caucasus (Coleoptera, Aphodiidae, Psammodiinae) // Kogane, Tokyo. 2006. Vol. 7. P. 23–26.
24. Popov S.V., Shcherba I.G., Stolyarov A.S., Gürs K., Kovac M., Krashennnikov V.A., Nagymarosy A., Pinkhasov B.I., Rögl F., Rusu A. Lithological-Paleogeographic maps of Paratethys. 2004. Moscow – Frankfurt am Main: Paleontological Institute RAS – Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg. 51 pl.

УДК 574.55(262.81)

СОСТОЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ И УСЛОВИЙ НАГУЛА ОСЕТРОВЫХ РЫБ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

© 2012 Сокольский А.Ф.¹, Полянинова А.А.¹, Молодцова А.И.¹,
Сокольская Е.А.², Умербаева Р.И.³, Абдурахманов Г.М.⁴

¹Астраханский инженерно-строительный институт

²Астраханский государственный университет

³Институт проблем Каспийского моря

⁴Дагестанский государственный университет

Приводятся материалы по состоянию фитопланктона, зоопланктона и бентоса на акваториях Северного, Среднего и Южного Каспия.

Materials on a condition of a phytoplankton, zooplankton and benthos on water areal of Northern average and southern Caspian Sea are resulted.

Ключевые слова: Планктон, биогены, уровень моря

Key words: Plankton, biogene, sea level

РАБОТА ВЫПОЛНЕНА В РАМКАХ ГК 16.552.11.7051 ОТ 29.07.2011 И
ГК 16.740.11.0051 ОТ 01.09.2010

В 2003 г. под патронажем Каспийской экологической программы (КЭП) состоялась последняя международная съемка, на акватории всех Прикаспийских государств, кормовой базы и условий нагула осетровых в Каспийском море. После и до настоящего времени таких съемок не проводилось. Поэтому результаты ее важны, прежде всего, для расчета общих объемов выпуска осетровых в море и квоты вылова всеми государствами Прикаспия. Настоящая статья является частью доклада сделанного на совещании КЭП в Азербайджане А.Ф. Сокольским и дополнена новыми данными.

Известно, что в настоящее время экосистема Каспийского моря находится в пессимальном состоянии. Подтверждением тому служит резко уменьшившийся уровень его продуктивности (табл. 1). Как видно из этой таблицы, по сравнению с 1936-1940 гг. общая биомасса фитопланктона Северного Каспия к 2002 г. уменьшилась почти в 3 раза и едва превышает 30% от периода, когда экосистема находилась в оптимальной для развития стадии.

Таблица 1

Многолетние изменения биомассы фитопланктона Северного Каспия

Годы	Биомасса фитопланктона (без ризосолении и спирогиры),	
	мг/м ³	%
1936-1940	2450	100
1941-1943	3600	146
1960-1967	1840	75
1968-1972	1120	46
1973-1977	230	9
1978-1982	180	7
1983-1987	760	31
1988-1992	440	18
1993-1997	460	19
1998-2006	780	32