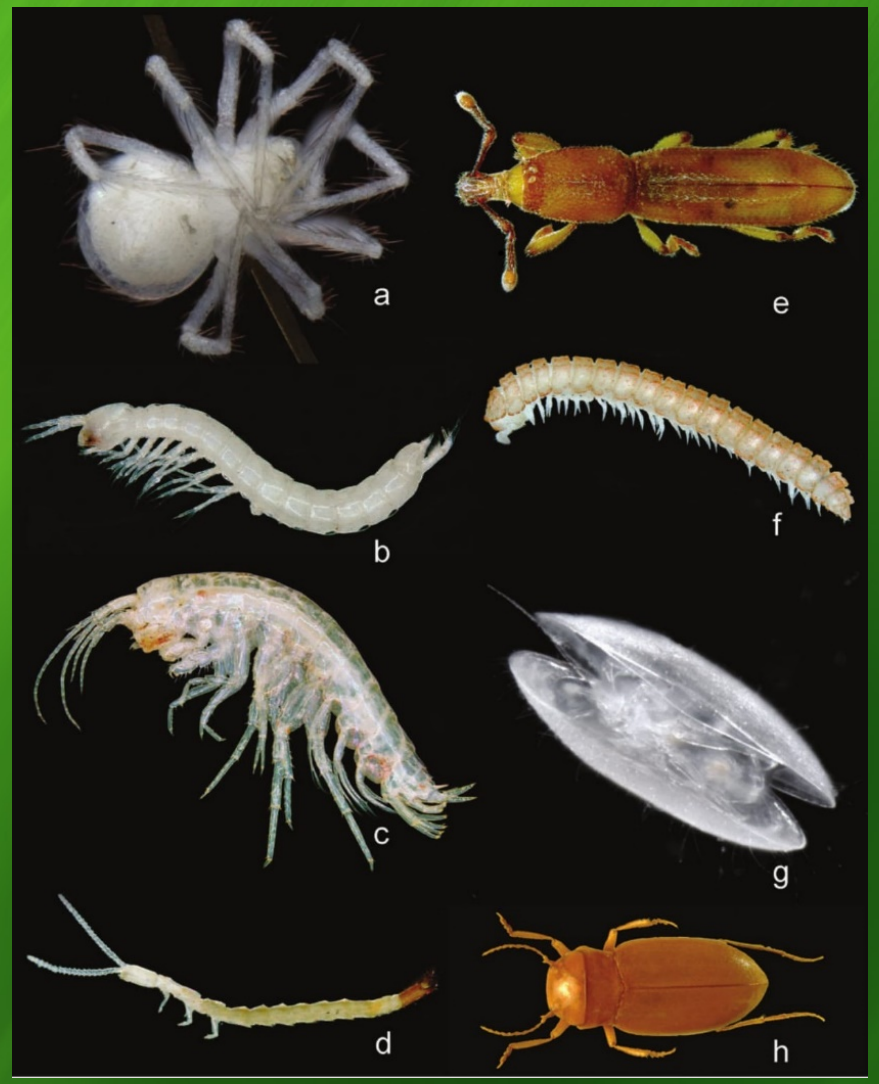
Перспективы и задачи исследования гипогейной фауны Крымского полуострова и Большого Кавказа

ИЛЬЯ ТУРБАНОВ

Спелеологический клуб «Зелёные Камнееды» (Севастополь)

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (пос. Борок, Ярославская область)

Как известно, жизнь в пещерах и подземных водах накладывает на организмы определенный след. Полная темнота, относительное постоянство экологической среды и высокая, близкая к 100%, влажность воздуха способствуют, как правило, развитию слепоты, удлинению конечностей и усиков, обесцвечиванию покровов, а иногда и специфическим регрессивным (например, упрощение строения ротового аппарата) или прогрессивным (например, так называемый «пещерный гигантизм» у целого ряда неродственных крупных таксонов) преобразованиям. Считается, что подобные процессы адаптации к подземной среде необратимы (Залесская, Головач, 1990).



Пример трогло- и стигобионтов.
по: Guzik *et al*., 2010

ТРОГЛОБИОНТЫ

(от др.-греч. τρώγλη «отверстие, дыра» и βίος «жизнь») — организмы, постоянно обитающие в пещерах.

СТИГОБИОНТЫ

[от др.-греч. Styx (Stygos) название подземной реки в царстве Аида]

- животные, обитающие исключительно в подземных водах

Адаптации трогло- и стигобионтов

- Полное или частичное отсутствие пигментации
- Частичное или полное отсутствие глаз
- Развитие сенсорных органов – антенн, щетинок, выростов
- Удлиненные ноги
- «Пещерный гигантизм»
- Изменения стратегии размножения за счет уменьшения количества и увеличения размеров яиц
- Относительно увеличение продолжительности жизни

Стигобионтные «черви»

Трогло- и стигобионтные моллюски

Стигобионтные ракообразные

Троглобионтные многоножки

Троглобиотные паукообразные

Троглобионтые насекомые и близкие группы

Стигобионтные позвоночные - рыбы

Стигобионтные позвоночные - амфибии

ТРОГЛО- и СТИГОФИЛЫ

(от др.-греч. τρώγλη «отверстие, дыра» и φίλος «любящий») — организмы, предпочитающие жить не только в пещерах (подземных водах), но и в наземной среде.

Беспозвоночные животные троглофилы

ТРОГЛО- И СТИГОКСЕНЫ

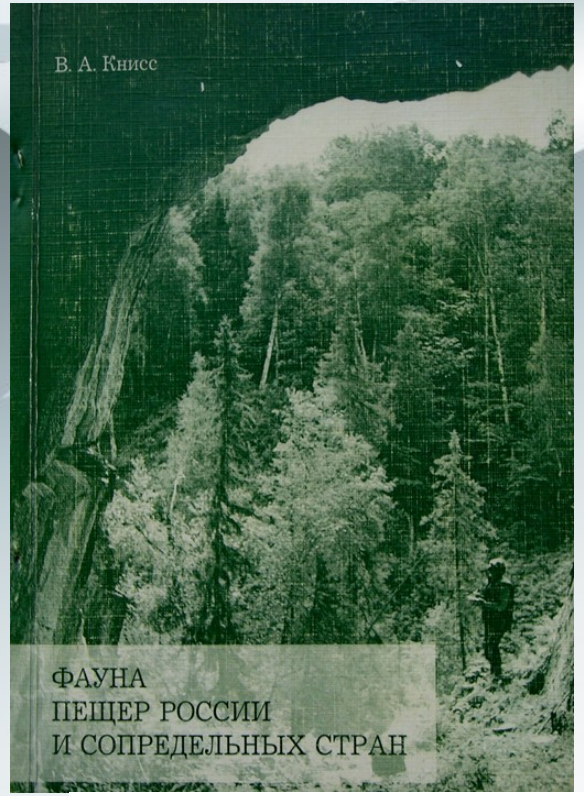
(от др.-греч. τρώγλη «отверстие, дыра» и αλλοδαπός «чужой») — организмы, обитающие на поверхности, попадающие под землю случайно (с потоками воды, упали в колодец и т .п.).

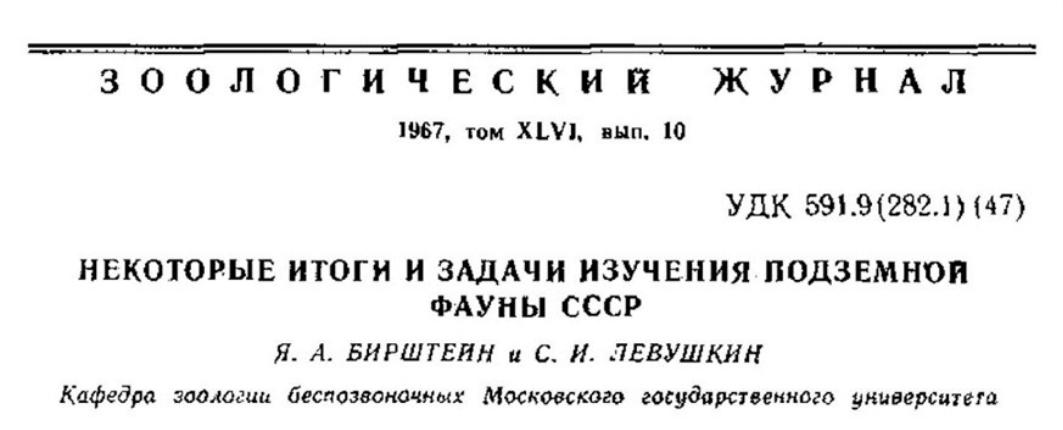
Эта группа организмов (животных) наименее интересна для специалистов.

Животные троглоксены

Несмотря на весьма длительную историю изучения пещер и прочих подземных биотопов на территории России и сопредельных государств, в том числе биоспелеологических исследований, начатых еще в XIX веке, большинство проблем в этой области остаются нерешенными. Что касается биоспелеологии, то она находится на эмпирическом этапе развития, более того, развитие её связано лишь с усилиями одиночек-энтузиастов.

Имеется ряд обобщающих публикаций по пещерным фаунам:





ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1967, том XLVI, вып. 10

УДК 591.9(282.1)(47)

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ПОДЗЕМНОЙ ФАУНЫ СССР

Я. А. БИРШТЕЙН и С. И. ЛЕВУШКИН

Кафедра зоологии беспозвоночных Московского государственного университета

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, 2016, том 95, № 10, с. 1136–1159

УДК 592

Посвящается светлой памяти
Якова Авадиевича Бирштейна (1911–1970)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОСПЕЛЕОЛОГИИ В РОССИИ И СТРАНАХ БЫВШЕГО СОВЕТСКОГО СОЮЗА: ОБЗОР ПЕЩЕРНОЙ (ЭНДОГЕЙНОЙ) ФАУНЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ. 1. ВВЕДЕНИЕ – CRUSTACEA[1]

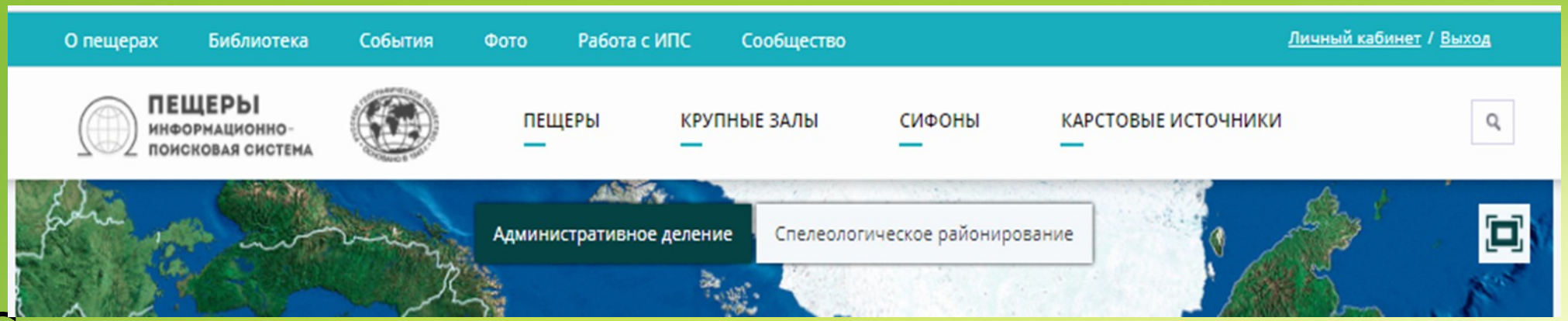
© 2016 г. И. С. Турбанов[1], Д. М. Палатов[2], С. И. Головач[3]

[1]*Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, пос. Борок, Ярославская обл. 152742, Россия*
[2]*Биологический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва 119992, Россия*
[3]*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва 119071, Россия*
e-mail: turba13@mail.ru
e-mail: triops@yandex.ru
e-mail: sgolovatch@yandex.ru

Поступила в редакцию 12.05.2016 г.

Наиболее полная обобщающая работа по фауне пещер бывшего СССР, цикл их трех статей (Турбанов и др., 2016а,б,в)

В соответствии с обзором (Турбанов и др., 2016 а,б,в) в пещерах и подземных водах территорий бывшего СССР ныне отмечено **308 (315) видов и подвидов стиго- и троглобионтов**. При этом, особыми центрами таксономического разнообразия для стиго- и троглобиотов на этой территории по-прежнему остаются **Кавказ (181 вид, или почти 59%) и Крым (44, или более 14%) как горные, богатые карстом “ледниковые” рефугиумы неморальной биоты.** Вклад остальных крупных регионов, где также развит карстовый ландшафт, значительно меньше и постепенно убывает в ряду – Средняя Азия (35, или свыше 11%), Дальний Восток (33, или почти 11%), Украинские Карпаты и Подолье (12, или почти 4%), Русская равнина (7, или более 2%), Урал с Приуральем (7, или более 2%) и Сибирь (5, или 1.6%).



С горечью приходится констатировать, что из 571 пещеры на территории Большого Кавказа и 1556 на Крымском полуострове учтенных в ИПС «Пещеры» (speleoatlas.ru) (в реальности их кол-во больше, а Кадастр находится на начальном этапе заполнения), лишь порядка 200 из них, в какой-то степени изучались в биоспелеологическом отношении. То, что сейчас описано из пещерной фауны, лишь вершина айсберга. Предстоит огромная и, хотелось бы надеяться, планомерная работа по составлению кадастра пещерной биоты.

Биоспелеология охватывает три широких круга вопросов:

1) место пещерной биоты в структуре биосферы Земли;

2) важность использования трогло- и стигобионтов в качестве объекта изучения отдельных общебиологических дисциплин — морфологии, экологии, физиологии, зоогеографии, эволюционной биологии и др.;

3) взаимосвязь биоспелеологии и других наук, касающихся исследования пещер.

Изучение пещерной фауны позволяет решить целый комплекс биологических вопросов, в особенности проблем, лежащих в области эволюционной морфологии и физиологии:

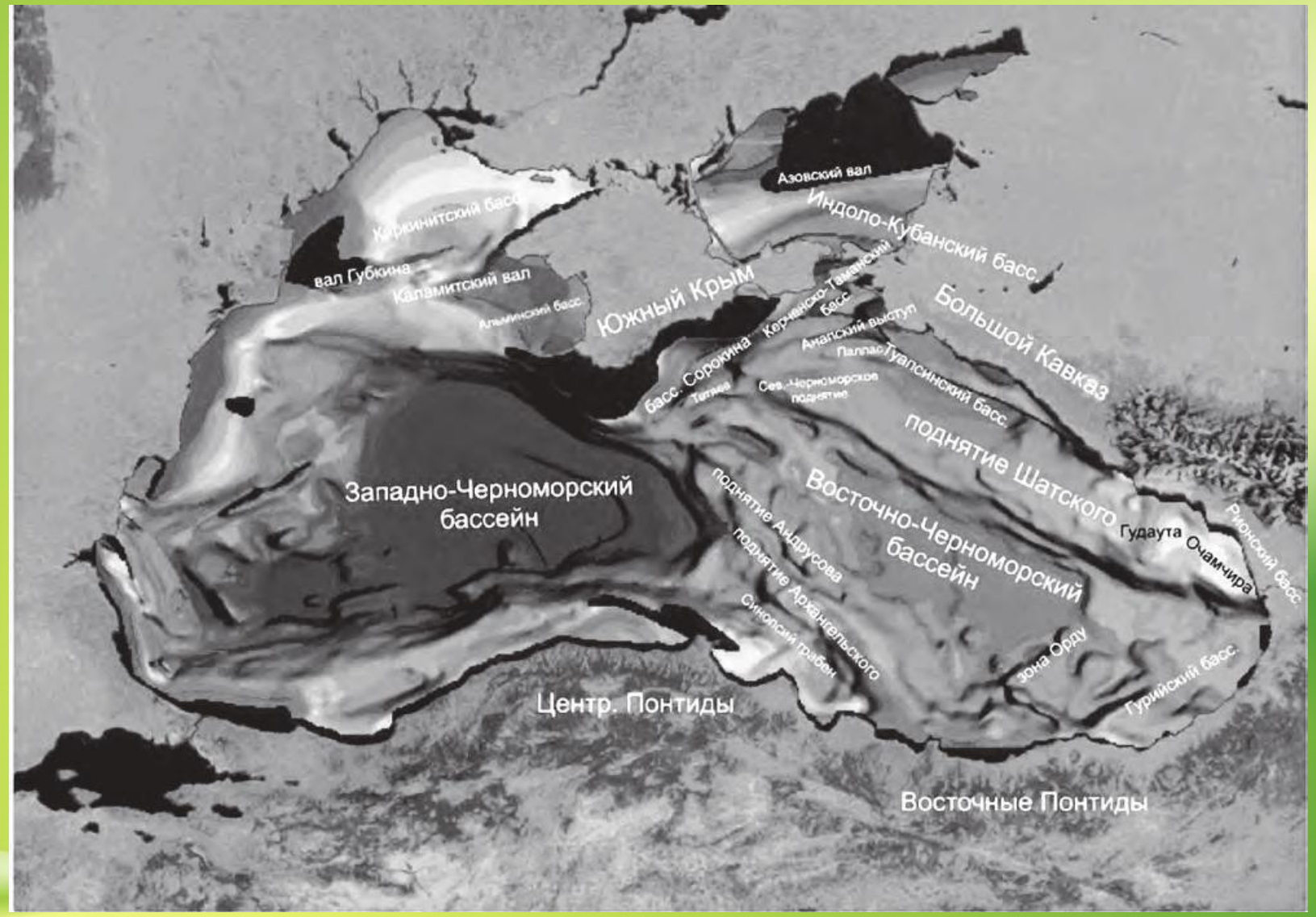
1) редукция органов зрения;
2) пигментация и депигментация (влияние света на развитие пигментов разной химической природы, влияние гормонов на окраску);
3) появление различных морфологических приспособлений в связи с обитанием в условиях чрезвычайной влажности;
4) особенности метаболизма (малая плодовитость, растянутые циклы развития);
5) биоритмы (как правило, отсутствие суточных ритмов и наличие сезонных, связанных главным образом с паводковыми затоплениями);
6) географическая и экологическая изоляция (реликтовые формы и пещерные расы).

Кроме того, достаточно велико и практическое значение пещерной фауны: это и индикаторная роль отдельных видов в биоспелеологическом районировании (в т.ч. выявления подземных гидрологических систем), и использование животных в палеогеографических исследованиях (установление геологического возраста полости или даже времени формирования целого карстового массива с помощью животных-индикаторов). Также, на основе состава и уникальности биоты возможно проведение оценки уязвимости пещер (карстовых районов, подземных вод и т.п.), с последующей возможностью создания объектов ООПТ.

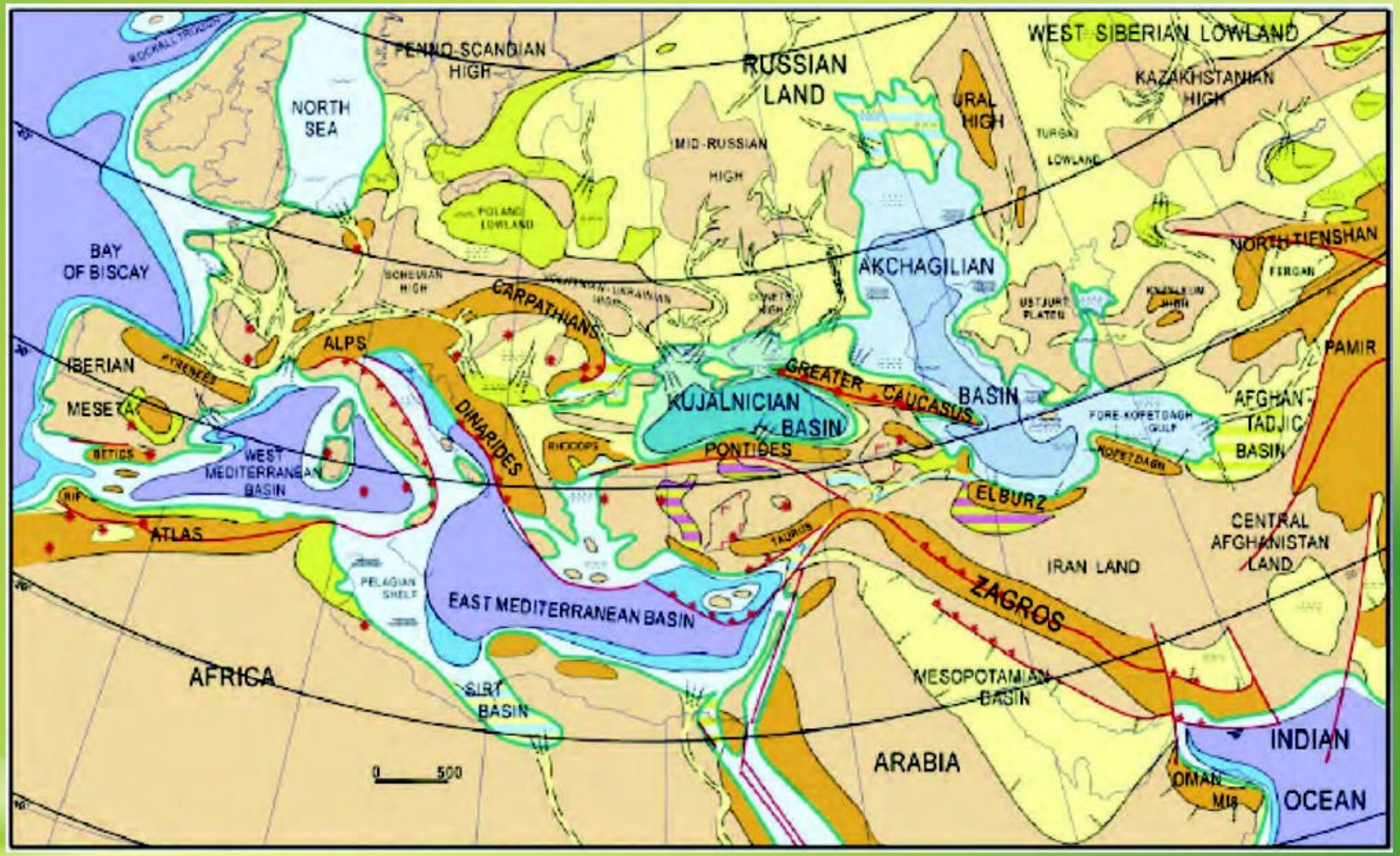
Очертания суши и рельеф Крыма и Средиземноморья в раннем миоцене

Очертания суши и рельеф Крыма и Средиземноморья в позднем миоцене

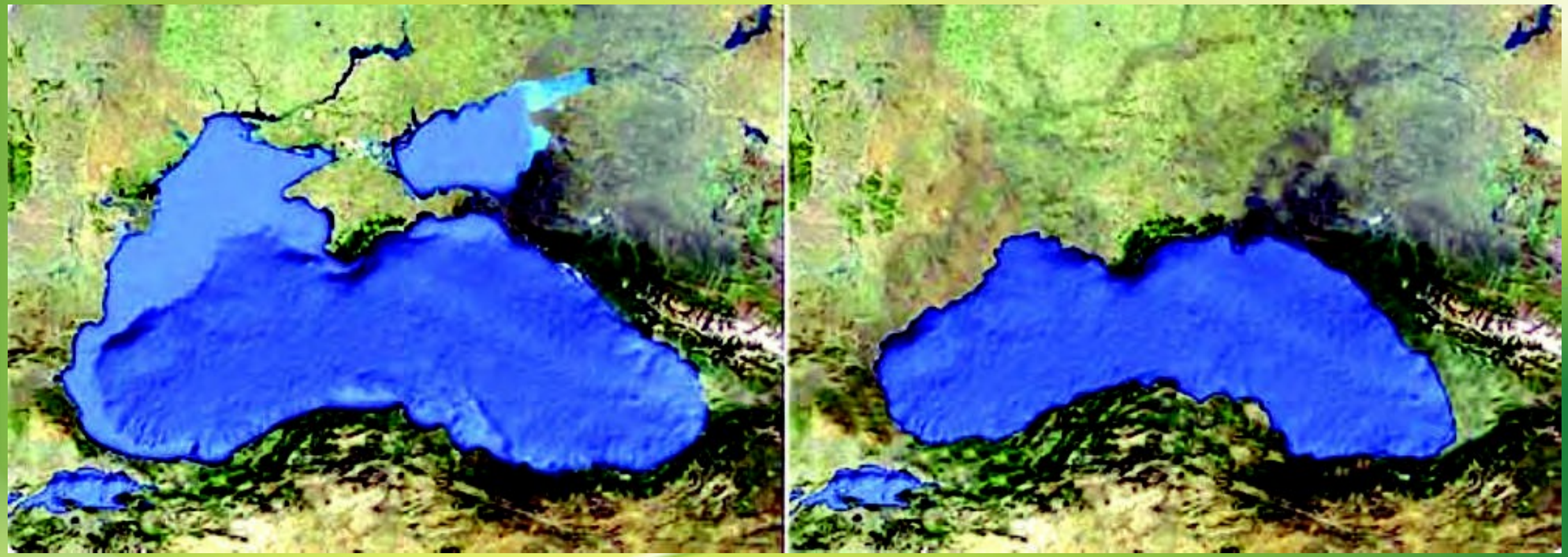
Рельеф коры дна Чёрного моря. Выделяются два бассейна (Западно- и Восточно-Черноморский) с сильно утончённой корой, разделённые поднятием Андрусова-Архангельского с континентальной корой (по: Альмендингер, 2011).

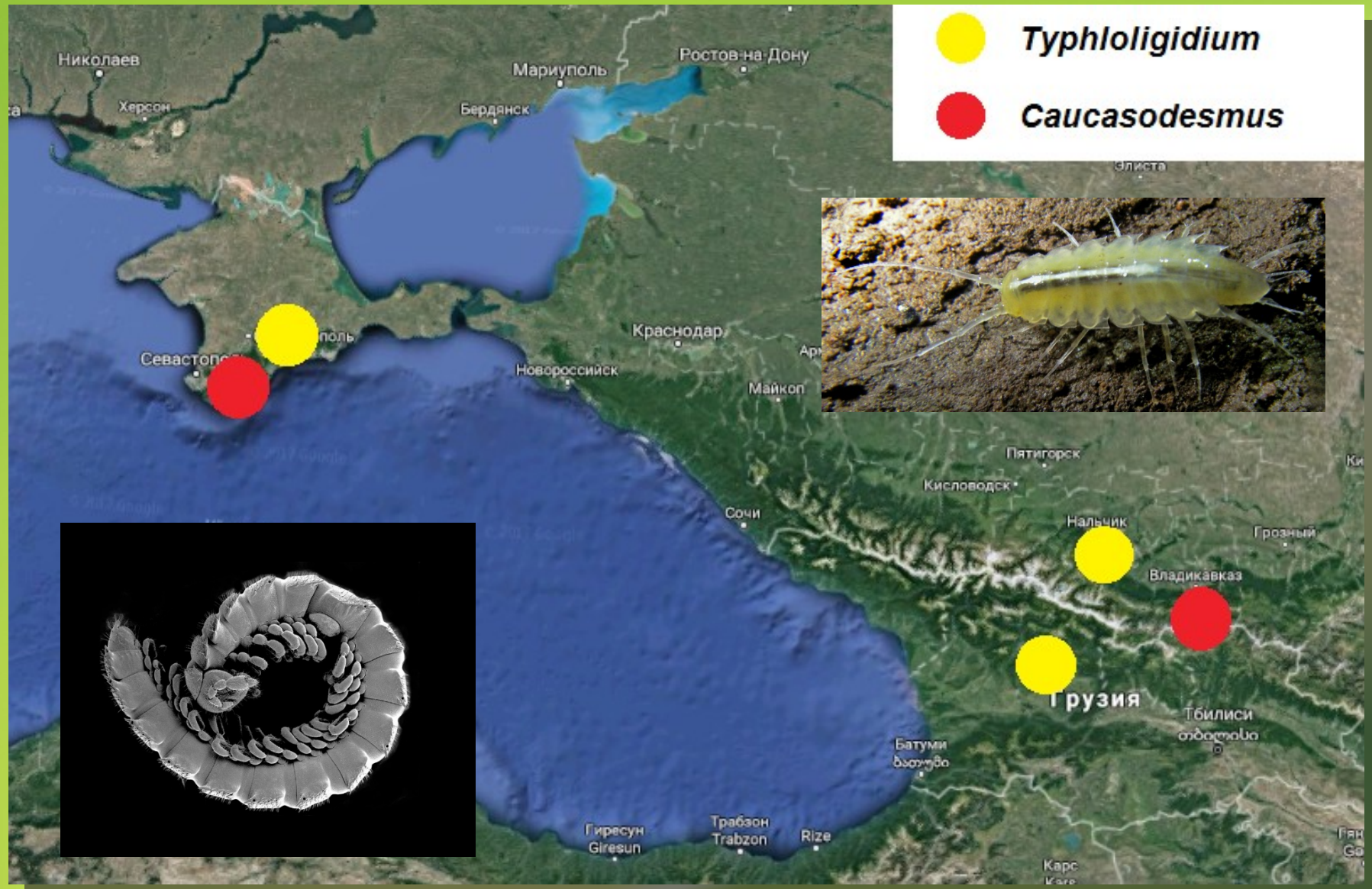


Очертания суши и рельеф Крыма и Средиземноморья во время акчагыльской трансгрессии (по: Popov et al., 2004, 2006).

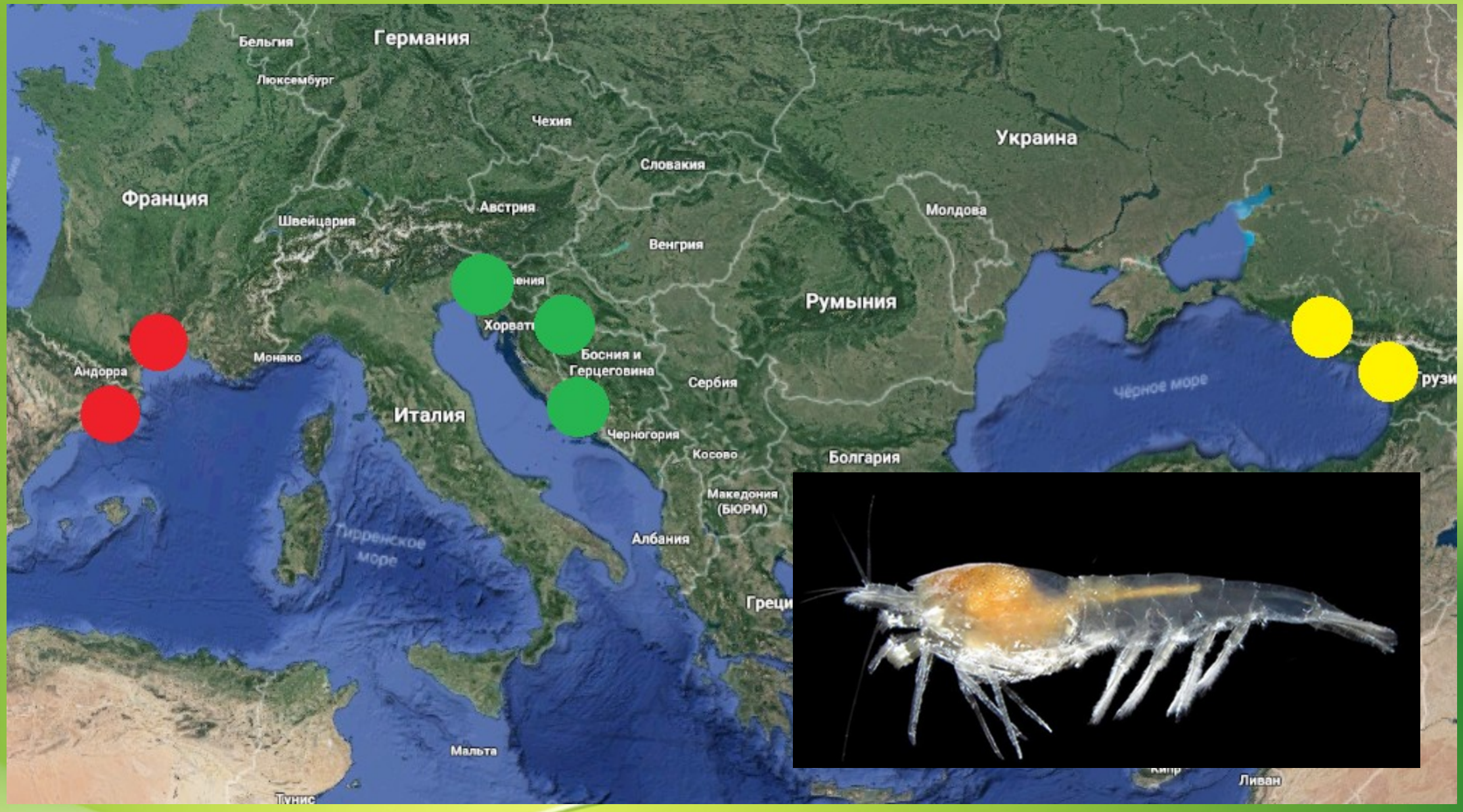


Слева – спутниковый снимок, показывающий современную границу черноморского шельфа (более светлая часть моря). Справа – приблизительная реконструкция береговой линии при осушении шельфовой зоны во время регрессии моря





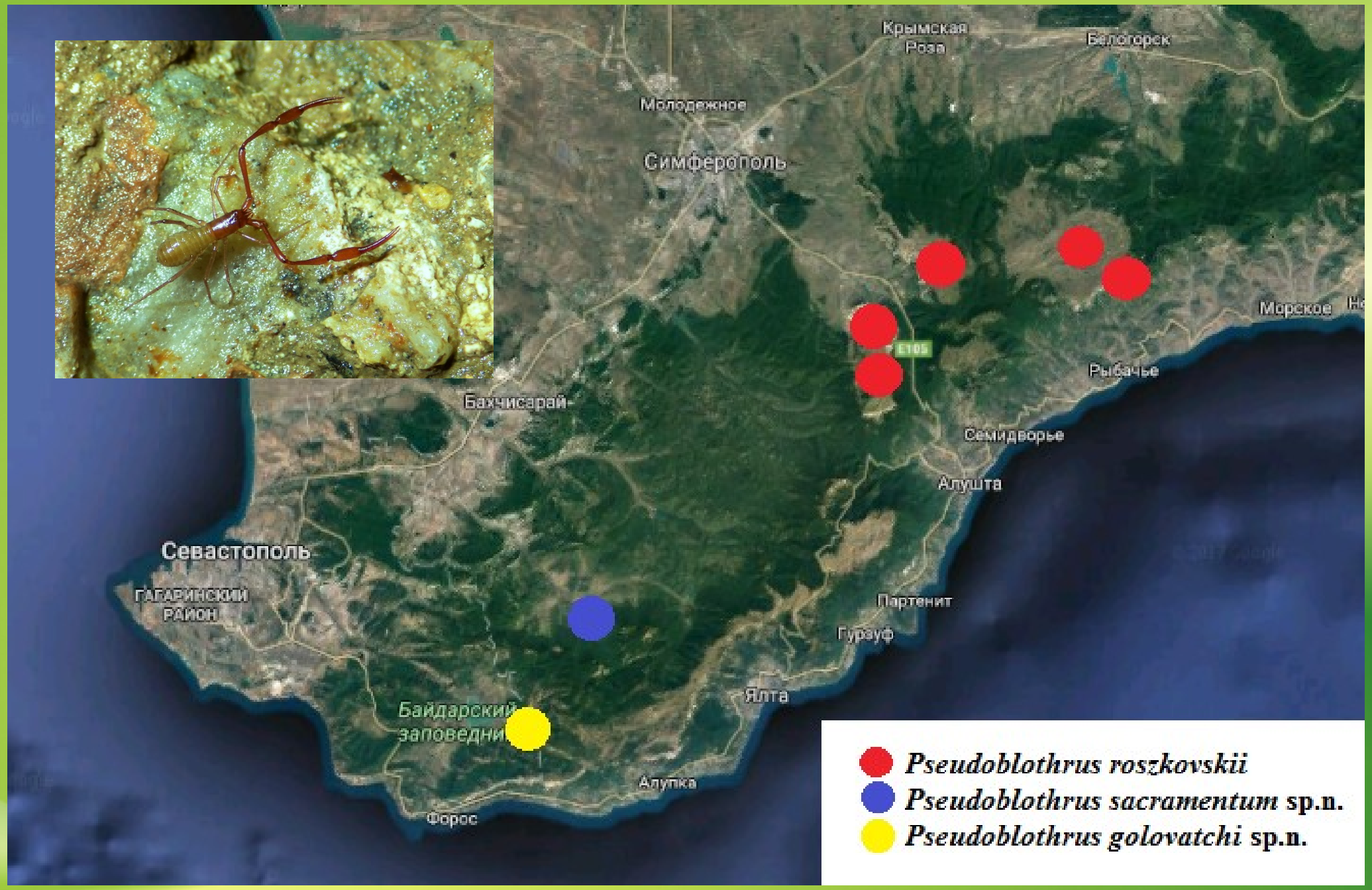
Троглобионтные многоножки рода *Caucasodesmus* и мокрицы рода *Typhloligidium*

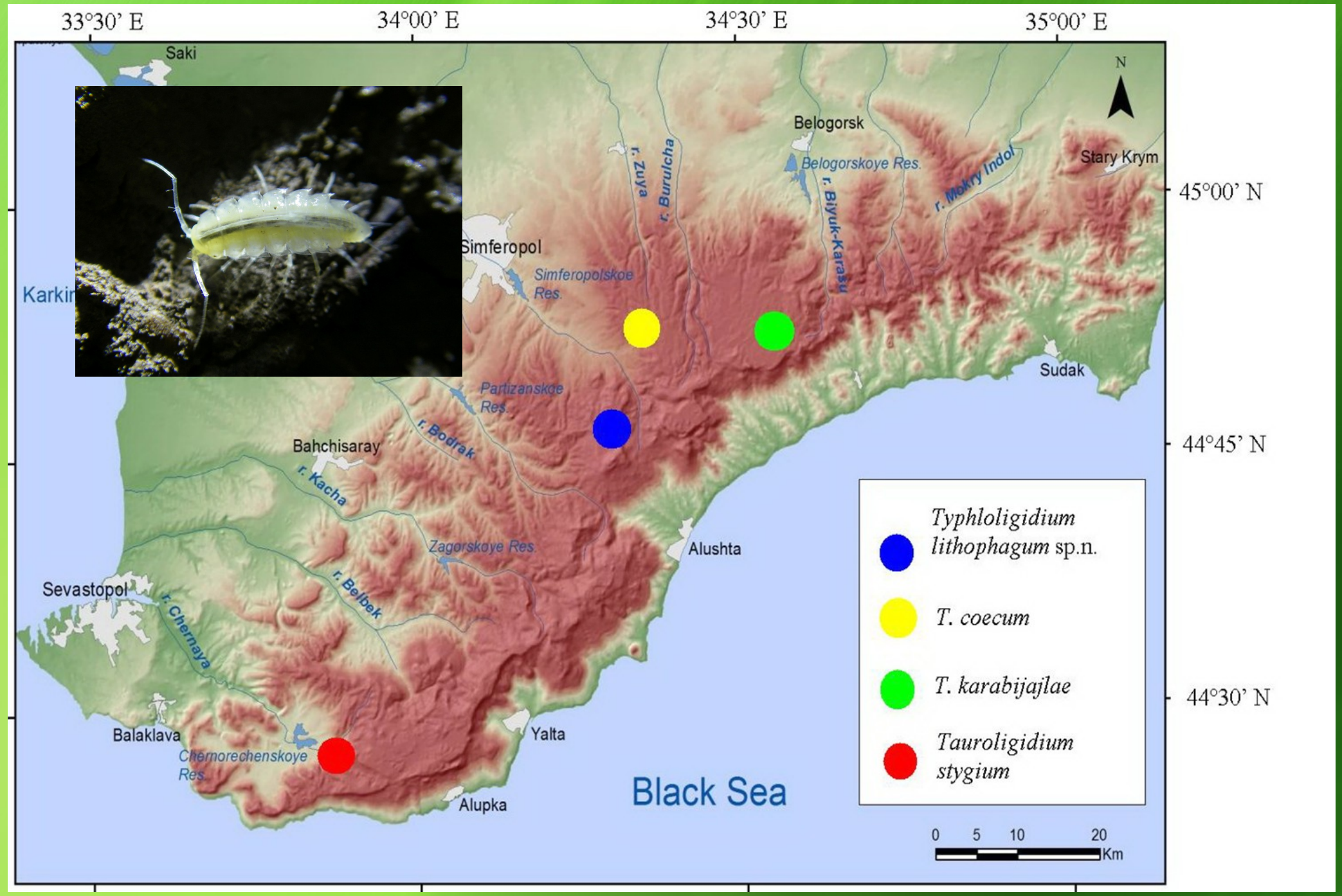


Стигобионтные креветки рода *Troglocaris*

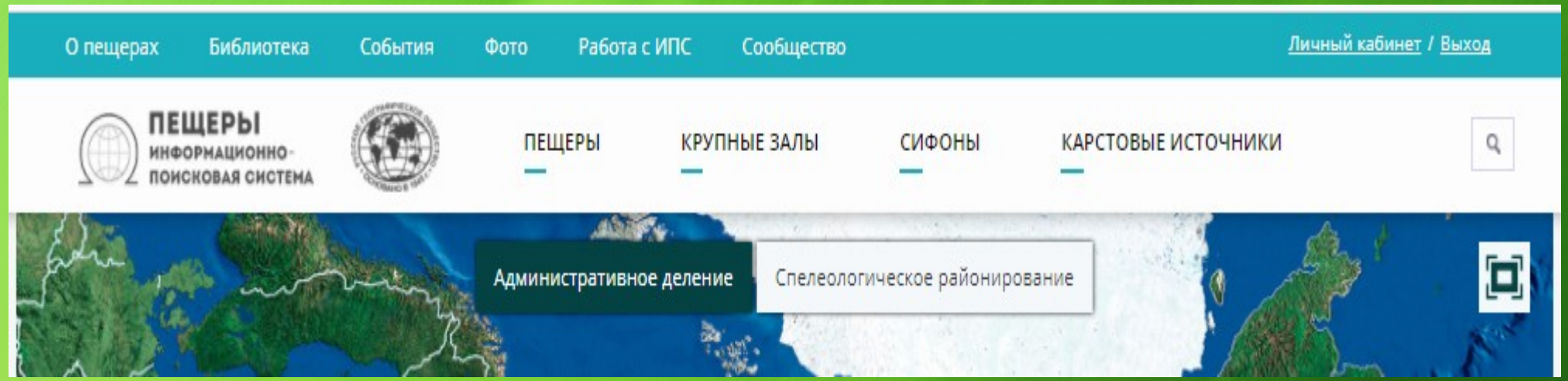
Троглобионтные ложноскорпионы рода *Pseudoblothrus*

Пример выявления карстовых гидросистем на основе распространения стигобионтных креветок рода *Troglocaris*


Крымская Роза
Белогорск
Молодежное
Симферополь
Морское
Рыбачье
Бахчисарай
Семидворье
Алушта
Севастополь
ГАГАРИНСКИЙ РАЙОН
Партенит
Гурзуф
Ялта
Байдарский заповедник
Алупка
Форос
Pseudoblothrus roszkovskii
Pseudoblothrus sacramentum sp.n.
Pseudoblothrus golovatchi sp.n.


33°30' E
34°00' E
34°30' E
35°00' E
45°00' N
44°45' N
44°30' N
N
Saki
Karkin
Belogorsk
Belogorskoye Res.
Stary Krym
r. Zuya
r. Burulcha
r. Biyuk-Karasu
r. Mokry Indol
Simferopol
Simferopolskoe Res.
Sudak
Partizanskoe Res.
r. Bodrak
Bahchisaray
r. Kacha
Zagorskoye Res.
Alushta
Sevastopol
r. Belbek
r. Chernaya
Balaklava
Chernorechenskoye Res.
Yalta
Alupka
Black Sea
Typhloligidium lithophagum sp.n.
T. coecum
T. karabijajlae
Tauroligidium stygium
0 5 10 20
Km

Оценка уязвимости пещер (карстовых районов, подземных вод и т.п.) на основе состава и уникальности населяющей её биоты, с последующей возможностью создания объектов ООПТ.



Создание на основе ИПС «Пещеры» (speleoatlas.ru) общедоступной базы пещерных животных и библиотеки публикаций по данному вопросу.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!