

УДК 567(477.5)

**МИОЦЕНОВАЯ И ПЛЕЙСТОЦЕНОВАЯ ИХТИОФАУНА
МНОГОСЛОЙНОГО МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ПРОТОПОПОВКА (ОДЕССКАЯ
ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)**

Ковальчук А.Н.

*Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины, Киев, Украина
E-mail: Biologist@ukr.net*

Приведены результаты определения ископаемых остатков пресноводных костистых рыб из позднемиоценовых и неоплейстоценовых отложений многослойного местонахождения Протопоповка (Одесская область). Osteологический материал обработан с помощью методик морфосистематического анализа. Установлено наличие 13 таксонов костистых рыб и осуществлено сравнение разновозрастных палеосообществ Протопоповки с позднеогеновыми и раннеантропогеновыми ихтиокомплексами Украины и Европы.

Ключевые слова: костистые рыбы, поздний миоцен, мзотис, MN 12, неоплейстоцен, MQR 7, Протопоповка, многослойное местонахождение, Одесская область, Украина.

ВВЕДЕНИЕ

Становление современной фауны пресноводных костистых рыб Европы началось во второй половине палеогена [1]. Этот процесс продолжался в миоцене, сопровождаясь масштабной перестройкой экосистем на фоне значительных климатических изменений. С раннего миоцена фауна костистых рыб включает современные роды, а к концу миоцена в палеонтологической летописи появляется ряд современных видов или близких к ним форм [2]. В связи с этим исследование неогеновых и антропогеновых фаун костистых рыб представляет значительный интерес для понимания истории формирования современных сообществ.

Целью данной работы является краткое описание остатков позднемиоценовой (мзотической) и антропогеновой (неоплейстоценовой) ихтиофауны из многослойного местонахождения Протопоповка. Оно расположено на левом берегу Хаджибейского лимана на южной окраине одноименного села Беляевского района Одесской области [3-4]. В процессе исследований были выделены три костеносных горизонта, расположенные на разных гипсометрических уровнях и вмещающие фауну позвоночных животных различного возраста.

Из слоя сизых глин с прослоями и линзами серого глинистого гравелита (Протопоповка 3) получены кости позвоночных, датируемые средним мзотисом (MN 12). Горизонт Протопоповка 2 сложен серыми гравийными песками с включением гальки и содержит остатки ихтиофауны, мелких млекопитающих и моллюсков. Вероятно, осадконакопление происходило в начале раннего

неоплейстоцена (граница ортозон Брюнес и Матуяма, мартоношский термохрон), что было установлено на основании изучения остатков мелких млекопитающих [3]. Геологически наиболее молодой костеносный горизонт (Протопоповка 1) представляет собой толщу песков и гравелитов мощностью 0,8 м, содержащую кости рыб и млекопитающих, а также раковины пресноводных моллюсков. Возраст слоя оценивается как синхронный позднему этапу развития фаун тираспольского комплекса (зона MQR 7) [5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Остеологический материал, принадлежащий пресноводным костистым рыбам, получен из всех трех аллювиальных толщ местонахождения. В сборах представлены 100 костных остатков, в том числе 14 из горизонта Протопоповка 1, 34 из слоя 7 (Протопоповка 2) и 52 – из наиболее древней (мэотической) костеносной толщи (Протопоповка 3). Ихтиологический материал составляют изолированные глоточные зубы карповых рыб, лучи плавников, отдельные позвонки с разрушенными остистыми отростками, обломки ребер.

Определение систематической принадлежности ихтиологического материала производилось автором по методике Е.К. Сычевской [6] на основании диагностических признаков скелета с использованием сравнительной коллекции отдела палеозоологии позвоночных и палеонтологического музея ННПМ НАНУ. В статье принята ихтиологическая систематика, приведенная Ю.В. Мовчаном [7]. Объем принятых в работе стратиграфических подразделений соответствует корреляционной схеме фаунистических ассоциаций позднего неогена Восточного Паратетиса по MN-зонам [8]. Палеоэкологический анализ сделан на основании сравнения с ранее описанными ихтиокомплексами Украины [9-13] и Европы [14-20]. Для количественной оценки степени сходства фаунистических списков разных местонахождений рассчитан коэффициент Жаккара (K_j).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Фаунистический состав костеносного горизонта Протопоповка 3 довольно типичен для позднего миоцена юга Украины. По 52 костным остаткам установлено наличие 11 видов, принадлежащих к 10 родам. Преобладают карповые, являющиеся доминантной группой (определены 8 таксонов видового ранга, или 72,7% от общего числа), представители других семейств (Cobitidae, Siluridae, Percidae) составляют меньшинство. Ниже приведен список видов из ориктоценоза Протопоповки 3:

Язь <i>Idus idus</i> (L., 1758)	1 (№ 41/3225)
Плотва <i>Rutilus</i> sp.	1 (№ 41/3226)
Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L., 1758)	4 (№ 41/3227-3230)
Лещ <i>Abramis</i> cf. <i>brama</i> (L., 1758)	2 (№ 41/3231-3232)
Подуст <i>Chondrostoma</i> sp.	5 (№ 41/3233-3237)
Усач <i>Barbus</i> sp.	2 (№ 41/3238-3239)
Линь <i>Tinca tinca</i> (L., 1758)	3 (№ 41/3240-3242)
Линь <i>Tinca</i> sp.	2 (№ 41/3243-3244)

Щиповка <i>Cobitis</i> sp.	1 (№ 41/3245)
Сом <i>Silurus</i> sp.	6 (№ 41/3246-3251)
Окуневые Percidae gen. et sp. indet.	3 (№ 41/3252-3254)

Видовой состав аллювиальной толщи Протопоповки 3 выявляет определенное сходство с близкими по возрасту сообществами пресноводных костистых рыб мзотиса юга Украины [9-10]. Так, в паре местонахождений Протопоповка 3-Егоровка 1 значение коэффициента Жаккара составляет 53,8% (7 общих видов). В то же время, несмотря на значительную схожесть фаунистических списков описываемого ихтиокомплекса и сообществ Новоелизаветовка 3, Егоровка 2 (8 общих таксонов видового ранга), Черевычного 3 (7 видов), K_j для этих пар местонахождений находится в диапазоне значений 36,8-53,3%. Четыре общих вида установлены для Протопоповки 3 и Третьей кручи ($K_j = 28,6\%$). Наименьшее сходство на видовом уровне выявлено между ихтиокомплексами Протопоповки 3 и Новоукраинки 2 – два общих таксона, коэффициент Жаккара – 16,6%.

Из аллювиальных отложений костеносного горизонта Протопоповка 2 получены 34 кости рыб, в том числе по 20 из них (58,8%) удалось установить наличие в сообществе 6 таксонов. Часть из них по причине плохой сохранности определена с использованием открытой номенклатуры:

Плотва <i>Rutilus</i> sp.	7 (№ 41/3255-3261)
Подуст <i>Chondrostoma</i> sp.	1 (№ 41/3262)
Карась <i>Carassius</i> sp.	1 (№ 41/3263)
Линь <i>Tinca</i> cf. <i>tinca</i> (L., 1758)	3 (№ 41/3264-3266)
Карповые Cyprinidae gen. et sp. indet.	1 (№ 41/3274)
Сом <i>Silurus</i> cf. <i>glanis</i> L., 1758	2 (№ 41/3267-3268)
Щука <i>Esox lucius</i> L., 1758	5 (№ 41/3269-3273)

Большинство идентифицированных видов (4 из 6, или 66,7%) принадлежат к семейству карповых. Сомовые и щуковые представлены единичными видами. По количеству остатков наиболее многочисленными были плотва (7 костей, или 35% от общего числа диагностических костей) и щука (соответственно, 5 и 25%).

На основании сравнения с близкими по возрасту местонахождениями Украины [11-12] установлено значительное сходство видовых списков рыб из Протопоповки 2 с сообществами Лысой Горы 1 (5 общих видов, коэффициент Жаккара – 35,7%) и Меджибожа (соответственно, 6 и 33,3%). В то же время, оценивая таксономическое разнообразие Протопоповки 2 и 1 (которые можно было бы считать последовательными стадиями развития одного ихтиокомплекса), получен сравнительно невысокий показатель коэффициента Жаккара (28,6%), поскольку только 2 вида являются общими для обоих ориктоценозов. Это позволяет нам предположить, что, несмотря на пространственную близость и небольшой разрыв во времени существования, сообщества Протопоповки 2 и 1 не были связаны между собой, следовательно, они существовали в разных водоемах. Для подтверждения или опровержения этого предположения необходимо получить дополнительный остеологический материал и на его основании строить определенные выводы.

Отдельные виды, описанные из аллювия Протопоповки 2, известны из разновозрастных плейстоценовых отложений Англии (West Runton) [16, 18], Германии (Stuttgart Wilhelma Bärenghege, Stuttgart quarries Hass und Lauster, Bilzingsleben) [15, 17], Испании (Barranco León 5) [14], Словении (Bobovek) [19], Польши (Barkowice) [20] и России (Bobkovo) [6].

Костистые рыбы из геологически наиболее молодого костеносного горизонта (Протопоповка 1), по сравнению с двумя другими аллювиальными толщами, представлены наименьшим количеством остатков (n=14, из них 5 (35,7%) диагностичных). Нами были идентифицированы три таксона видового ранга, два из которых относятся к семейству Cyprinidae, один – к Esocidae:

Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L., 1758)	2 (№ 41/3338-3339)
Карась <i>Carassius</i> sp.	1 (№ 41/3340)
Щука <i>Esox lucius</i> L., 1758	2 (№ 41/3341-3342)

Несмотря на наличие представителей различных трофических (консументы I и II порядков) и экологических групп, этот ориктоценоз нельзя считать полноценным. Среди ранее описанных плейстоценовых пресноводных ихтиокомплексов Украины ни одно не отличается таким незначительным разнообразием на видовом уровне. В этом смысле сообщество Протопоповки 1 может быть сопоставлено лишь с таковым из древнего аллювия местонахождения Новоукраинка 2 [10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В материалах из многослойного местонахождения Протопоповка установлено наличие 13 таксонов пресноводных костистых рыб, в том числе 11 для древнего (мэотического) костеносного горизонта (Протопоповка 3), 6 – в составе неоплейстоценового ориктоценоза Протопоповка 2. В составе сообщества из геологически наиболее молодого слоя (Протопоповка 1) представлены три вида. Значительное количество установленных таксонов по причине плохой сохранности и фрагментарности определены с использованием открытой номенклатуры.
2. Доминирующей группой в каждом сообществе являются представители семейства Cyprinidae, в то время как вьюновые (Cobitidae), сомовые (Siluridae), щуковые (Esocidae), окуневые (Percidae) определены по единичным экземплярам.
3. Видовой состав пресноводных костистых рыб из мэотического аллювия (Протопоповка 3, MN 12) сопоставим в широких пределах с ранее описанными сообществами юга Украины. Для Протопоповки 3 и Новоелизаветовки 3, Егоровки 2, Егоровки 1, Черевычного 3, Третьей кручи и Новоукраинки 2 определены соответственно по 8, 8, 7, 7, 4 и 2 общих вида. Максимальное значение (53,8%) коэффициент Жаккара принимает в паре Протопоповка 3-Егоровка 1, минимальное (16,8%) – Протопоповка 3-Новоукраинка 2.
4. Установлено значительное сходство видовых списков рыб из костеносного горизонта Протопоповка 2 с близкими по возрасту местонахождениями Украины (Лысая Гора 1, Меджибож), Англии (West Runton), Германии (Stuttgart Wilhelma Bärenghege, Stuttgart quarries Hass und Lauster, Bilzingsleben), Испании (Barranco León 5), Словении (Bobovek), Польши (Barkowice) и России (Bobkovo). В то же

время небольшое значение коэффициента Жаккара (28,6%) для пары Протопоповка 2-Протопоповка 1 позволяет предположить отсутствие связи между этими ихтиокомплексами и их независимое развитие в различных водоемах.

Список литературы

1. Яковлев В.Н. История формирования фаунистических комплексов пресноводных рыб / В.Н. Яковлев // Вопросы ихтиологии. – 1964. – Т. 4, вып. 1. – С. 10-22.
2. Ковальчук А.Н. Карповые рыбы (Сургинidae) в палеонтологической летописи Украины / А.Н. Ковальчук // Современная палеонтология: классические и новейшие методы: тезисы IX Всерос. научн. школы молодых ученых-палеонтологов (1-3 октября 2012 г., ПИН им. А.А. Борисяка РАН). – М., 2012. – С. 25.
3. Крохмаль А.И. Местонахождения мелких млекопитающих плейстоцена Украины и сопредельных территорий / А.И. Крохмаль, Л.И. Рековец. – К. : LAT & K, 2010. – 300 с.
4. Рековец Л.И. Мелкие млекопитающие антропогена юга Восточной Европы / Л.И. Рековец. – К. : Наук. думка, 1994. – 370 с.
5. Вангенгейм Э.А. Зональное расчленение квартера Восточной Европы по мелким млекопитающим / Э.А. Вангенгейм, М.А. Певзнер, А.С. Тесаков // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2001. – Т. 9, №3. – С. 76-88.
6. Пресноводная ихтиофауна неогена Монголии / Е.К. Сычевская. – М.: Наука, 1989. – 144 с. (Тр. Совм. советско-монгольск. экспед., палеонтол., вып. 39).
7. Мовчан Ю.В. Риби України / Ю.В. Мовчан. – К., 2011. – 444 с.
8. Nesin V.A. Late Miocene and Pliocene small mammal faunas (Insectivora, Lagomorpha, Rodentia) of Southeastern Europe / V.A. Nesin, A. Nadachowski // Acta zoologica cracoviensia. – 2001. – Vol. 44, No 2. – P. 107-135.
9. Ковальчук А.Н. Сообщество пресноводных рыб в озерных отложениях позднемиоценового местонахождения Егоровка (Одесская область) / А.Н. Ковальчук // Збірник праць Зоологічного музею. – 2011. – № 42. – С. 128-136.
10. Ковальчук А.Н. Карповые рыбы в составе мезотических ориктоценозов Северного Причерноморья / А.Н. Ковальчук // Современные проблемы естественных наук: сб. научн. трудов, посвященный 155-летию со дня рождения академика П.А. Тутковского. – К., 2013. – С. 153-156.
11. Ковальчук О.М. Рештки прісноводних риб (Teleostei) з міоценових та плейстоценових відкладів місцезнаходження Лиса Гора (Запорізька обл.) / О.М. Ковальчук, Л.І. Рековець // Природничі науки: зб. наук. праць. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2012. – С. 108-113.
12. Ковальчук О.М. Анотований список видів прісноводних риб (Teleostei) із плейстоценового місцезнаходження Меджибіж (Хмельницька обл.) / О.М. Ковальчук // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: мат-ли V Міжнар. іхтіологічн. наук.-практичн. конф., присвяченої пам'яті І.Д. Шнаревича (Чернівці, 13-16 вересня 2012 р.). – Чернівці: Книги XXI, 2012. – С. 107-110.
13. Тарашук В.І. Матеріали до вивчення прісноводних риб з неогенових та антропогенових відкладів України / В.І. Тарашук // Збірник праць Зоологічного музею АН УРСР. – 1962. – №31. – С. 3-27.
14. Agustí J. The early Pleistocene small vertebrate succession from the Orce region (Guadix – Baza Basin, SE Spain) and its bearing on the human occupation of Europe / J. Agustí, H.A. Blain, M. Furió, R. De Marfà, A. Santos-Cubedo // Quaternary International. – 2010. – Vol. 223-224. – P. 162-182.
15. Böhme M. Neue Funde von Fischen, Amphibien und Reptilien aus dem Mittelpleistocän von Bilzingsleben / M. Böhme // Praehistoria Thuringiaca. – 1998. – Vol. 2. – P. 96-107.
16. Böhme M. Ectothermic vertebrates, climate and environment of the West Runton Freshwater Bed (early Middle Pleistocene, Cromerian) / M. Böhme // Quaternary International. – 2010. – doi: 10.1016/j.quaint.2010.06.021.
17. Böttcher R. Niedere Wirbeltiere (Fische, Amphibien, Reptilien) aus dem Quartär von Stuttgart / R. Böttcher // Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Seria B. Geologie und Paläontologie. – 1994. – Vol. 215. – P. 1-75.

18. Database of Vertebrates: fossil Fishes, Amphibians, Reptiles and Birds (fosFARbase) localities and taxa from the Triassic to the Neogene [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wahre-staerke.com>.
19. Gaudant J. Sur la présence de *Leuciscus leuciscus* (L.) (Poisson téléostéen, Cypriniforme) dans le pléistocène de Bobovek, près de Kranj (Slovenia, Yugoslavia) / J. Gaudant. – Slov. Akad., Zb. Umentos Z 228 B, Razprave – Dissertationes XXI. – 1978. – P. 48-57.
20. Pawłowska K. Ichtiofauna łupkow interglacialnych (Masovien I) z Barkowic Mokrych koło Sulejowa / K. Pawłowska // Acta Palaeontologica Polonica. – 1963. – Vol. 8, No 4. – P. 475-493.

Ковальчук О.М. Міоценова і плейстоценова іхтіофауна багат шарового місцезнаходження Протопоповка (Одеська область, Україна) / О.М. Ковальчук // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2013. – Т. 26 (65), № 2. – С. 52-58.

Наведені результати визначення викопних решток прісноводних костистих риб із пізньоміоценових та неоплейстоценових відкладів багат шарового місцезнаходження Протопоповка (Одеська область). Osteологічний матеріал опрацьований за допомогою методик морфосистематичного аналізу. Встановлено наявність 13 таксонів костистих риб і здійснено порівняння різновікових палеоугруповань Протопоповки з пізньонеогеновими та ранньоантропогеновими іхтіокомплексами України і Європи.

Ключові слова: костисті риби, пізній міоцен, меотис, MN 12, неоплейстоцен, MQR 7, Протопоповка, багат шарове місцезнаходження, Одеська область, Україна.

Kovalchuk A.N. Miocene and pleistocene ichthyofauna of the multilayered locality protopopovka (Odessa region, Ukraine) / A.N. Kovalchuk // Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2013. – Vol. 26 (65), No. 2. – P. 52-58.

Formation of the modern freshwater bony fish fauna in the Europe began in the second half of the Paleogene. This process continued in the Miocene, accompanied by a large-scale restructuring of ecosystems against the background of significant climate changes. From the early Miocene fauna includes modern bony fish genera, and by the end of the Miocene fossil record appears in a number of modern species or related forms. In this context the study of Neogene and Anthropogene bony fish fauna is of great interest for understanding the history of the formation of modern assemblages.

The purpose of the present paper is a brief description of the Late Miocene (Maeotian) and Anthropogene (Neopleistocene) fish fauna remains from the multilayered. It is situated on the left bank of the Hadzibejsky estuary on the southern outskirts of the Protopopovka village (Belaievsky district, Odessa region). Three fossiliferous alluvial strata, located on the different hypsometric levels and accommodated different-aged vertebrate fauna animals were identified during the previous study.

Results of determination of the fossil freshwater bony fish from the Late Miocene and Neopleistocene sediments of the multilayered locality Protopopovka were presented in the paper. Osteological material (near 100 bones, including 14 from the Protopopovka 1, 34 from the Protopopovka 2, and also 52 from the most ancient (Meotian) fossiliferous strata Protopopovka 3) is processed using modern techniques of morphosystematic analysis. Isolated pharyngeal teeth of the carp fish, fin rays, individual vertebrae with broken spines, rib fragments are the material for study.

Thirteen freshwater bony fish taxa were identified, including eleven for the ancient (Maeotian, MN 12) fossiliferous strata (Protopopovka 3), six – for the Neopleistocene Protopopovka 2 orictocoenosis. Three species are in the materials of the community from the most geologically younger layer (Protopopovka 1). A significant number of identified taxa because of poor preservation and fragmentation determined using open nomenclature.

Representatives of the family Cyprinidae are the dominant group in each community, while the loaches (Cobitidae), catfish (Siluridae), pikes (Esocidae), perches (Percidae) determined only by single specimens.

Freshwater bony fish species composition of Maeotian alluvium (Protopopovka 3, MN 12) is associated with a broad range of the previously described communities on the south of Ukraine. Eight, eight, seven, seven, four and two common species were defined for Protopopovka 3 and Novoelizavetovka 3, Egorovka 2, Egorovka 1, Cherevychnoe 3, Novoukrainka 2, respectively. The maximum Jaccard coefficient value (53,8%) takes a couple of Protopopovka 3-Egorovka 1, the minimum (16,8%) – for the Protopopovka 3-Novoukrainka 2.

A considerable similarity is shown between fish species lists of fossiliferous strata Protopopovka 2 and similar-in-age localities of Ukraine (Lysa Gora 1, Medzhibozh), England (West Runton), Germany (Stuttgart

Wilhelma Bärengehege, Stuttgart quarries Hass und Lauster, Bilzingsleben), Spain (Barranco León 5), Slovenia (Bobovek), Poland (Barkowice) and Russia (Bobkovo). At the same time, the small value of the Jaccard coefficient (28,6%) for a pair of Protopopovka 2-Protopopovka 1 suggests a lack of connection between its ichthyologic complexes and their independent development in different water bodies.

Keywords: teleostean fishes, Late Miocene, Maeotian, MN 12, Neopleistocene, MQR 7, Protopopovka, multilayered locality, Odessa, Ukraine.

References

1. Yakovlev V.N., The history of faunal assemblages of freshwater fishes. *Voprosy ichtyologii*, **4** (1), 10 (1964).
2. Kovalchuk A.N., Carp fish (Cyprinidae) in the paleontological record of Ukraine, *Reports of the 9th all-Russian scientific school for young scientists in paleontology* (Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 2012), p. 25.
3. Krokhnal A.I., Rekovets L.I., *Localities of small mammals of the Pleistocene of Ukraine and adjoin countries*, 300 p. (LAT & K, Kyiv, 2010).
4. Rekovets L.I., *Small mammals of Anthropogene of the south of Eastern Europe*, 370 p. (Naukova Dumka, Kyiv, 1994).
5. Vangenheim E.A., Pevzner M.A., Tesakov A.S., Zonal division of the Quarter of Eastern Europe by small mammals, *Stratigraphy. Geological correlation*, **9** (3), 76 (2001).
6. Sytchevskaya E.K., Freshwater ichthyofauna of the Neogene of Mongolia, 144 p. (Nauka, Moscow).
7. Movchan Yu.V., *Fishes of Ukraine*, 444 p. (Kyiv, 2011).
8. Nesin V.A., Nadachowski A. Late Miocene and Pliocene small mammal faunas (Insectivora, Lagomorpha, Rodentia) of Southeastern Europe, *Acta zool. cracov.*, **44** (2), 107 (2001).
9. Kovalchuk A.N., Freshwater fish community in the lake deposits of Late Miocenian locality Egorovka (Odessa region), *Zbirnik prac Zoologichnogo muzeju*, **42**, 128 (2011).
10. Kovalchuk A.N., Carp fishes in the Maeotian oriktocoenoses of Northern Black Sea region, *Proceedings of the Int. Conference, dedicated to the 155-anniversary of P.A. Tutkovsky* (Kyiv, 2013), p. 153.
11. Kovalchuk O.M., Rekovets L.I., Remnants of freshwater fishes (Teleostei) from Miocenian and Pleistocenian sediments of Lysa Gora locality (Zaporizhia region). *Pryrodnychi nauki*, 108 (2012).
12. Kovalchuk O.M., Annotated species list of freshwater fishes (Teleostei) from the Pleistocenian locality Medzhybizh (Khmelnitsky region), *Proceedings of the V Int. Ichthyol. Conf. (Knygy XXI, Tchernivtsi, 2012)*, p. 107.
13. Tarashchuk V.I., Materials of studying of freshwater fishes from Neogenic and Anthropogenic sediments of Ukraine, *Zbirnik prac Zoologichnogo muzeju*, **31**, 3 (1962).
14. Agustí J., Blain H.A., Furió M., De Marfà R., Santos-Cubedo A. The early Pleistocene small vertebrate succession from the Orce region (Guadix – Baza Basin, SE Spain) and its bearing on the human occupation of Europe, *Quat. Int.*, **223-224**, 162 (2010).
15. Böhme M., Neue Funde von Fischen, Amphibien und Reptilien aus dem Mittelpleistocän von Bilzingsleben, *Praehistoria Thuringiaca*, **2**, 96 (1998).
16. Böhme M., Ectothermic vertebrates, climate and environment of the West Runton Freshwater Bed (early Middle Pleistocene, Cromerian), *Quat. Int.*, doi: 10.1016/j.quaint.2010.06.021 (2010).
17. Böttcher R., Niedere Wirbeltiere (Fische, Amphibien, Reptilien) aus dem Quartär von Stuttgart, *Stuttg. Beitr. Naturk., Ser. B. Geol. und Paläontol.*, **215**, 1 (1994).
18. Database of Vertebrates: fossil Fishes, Amphibians, Reptiles and Birds (fosFARbase) localities and taxa from the Triassic to the Neogene. <http://www.wahre-staerke.com>.
19. Gaudant J., Sur la présence de *Leuciscus leuciscus* (L.) (Poisson téléostéen, Cypriniforme) dans le pléistocène de Bobovek, près de Kranj (Slovenia, Yugoslavia), *Slov. Akad., Zn. Umentos Z 228 B, Razprave Dissertationes XXI*, 48 (1978).
20. Pawłowska K., Ichthyofauna łupków interglacjalnych (Masovien I) z Barkowic Mokrych koło Sulejowa, *Acta Palaeontol. Pol.*, **8** (4), 475 (1963).

оступила в редакцию 11.05.2013 г.