

УДК 551.763.3 (477.75)

ВЕРХНИЙ МЕЛ СЕВЕРНОЙ БОЛГАРИИ, КРЫМА И МАНГЫШЛАКА.

Статья 2. Стратиграфия верхнего мела юго-западной части Горного Крыма¹

Н.А. Йолкичев, Д.П. Найдин

Отмечается, что удаленные корреляции должны основываться на эталонных (опорных) разрезах высокой степени обобщения стратиграфических особенностей геологически достаточно представительного района. В приложении к верхнему отделу меловой системы в качестве таких разрезов могут быть предложены Бахчисарайский и Бельбекский разрезы юго-запада Горного Крыма. Разрезы составлены из ряда хорошо вскрытых частных разрезов (обнажений), которые с начала прошлого столетия посещались различными исследователями. К настоящему времени Бахчисарайский разрез является одним из наиболее полно макрофаунистически охарактеризованных разрезов восточной части Европейской палеобиогеографической области. Рассмотрены данные вертикального распространения некоторых групп макрофоссилий; основное внимание уделено белемнитам.

Верхнемеловые отложения широко распространены в пределах Крымского полуострова. В Степном Крыму они перекрыты кайнозойским чехлом, но вскрыты многочисленными буровыми скважинами, а в Горном Крыму верхний мел давно известен во многих обнажениях. В Горном Крыму верхнемеловые отложения участвуют в сложении Второй (Предгорной) гряды и продолжающих ее на восток возвышенностей (рис. 1, 2). Обычно выделяют три участка выходов верхнего мела на дневную поверхность: юго-западный — между Инкерманом и Симферополем, центральный —

район Белогорска и восточнее до с. Курского (Кишлав) на р. Индол и восточный — горы Коклюк и Узунсырт, окрестности Феодосии.

Основы стратиграфии верхнего мела Крыма изложены в ряде обзорных работ, среди которых назовем [3, 8, 39, 40]. К верхнемеловым отложениям Крыма, формировавшимся на южной периферии Европейской палеобиогеографической области (ЕПО), может быть применена схема биостратиграфического расчленения верхнего мела этой области [31, табл. 1; 32, табл. 2; 34, табл. 1; 39, табл. 8].

Как известно, региональные биостратиграфические схемы являются продуктом корреляции отдельных разрезов. К настоящему времени все еще детально не разработана иерархия разрезов, их классификация. Чаше всего под разрезом понимается точка в пространстве: разрез обнажения, разрез скважины и т.д.

При удаленных корреляциях должны использоваться хорошо обнаженные и доступные, тектонически не нарушенные, обеспеченные публикациями, позволяющими оценить состояние их биостратиграфической и палеонтологической изученности, разрезы геологически достаточно представительного района (но отнюдь не точка!). Такие разрезы можно было бы назвать *эталонными*, или *опорными*.

В юго-западной части Горного Крыма (ЮЗГК) расположены два разреза, которые можно рекомендовать в качестве эталонных для верхнего отдела меловой системы — Бахчисарайский и Бельбекский. В настоящей статье внимание авторов сосредоточено на рассмотрении Бахчисарайского разреза (БР) (рис. 3, 4). Это обусловлено рядом обстоятельств.

Во-первых, БР является одним из хорошо обнаженных и легкодоступных разрезов ЮЗГК. В ЮЗГК верхнемеловые отложения, в отличие от остальной ча-

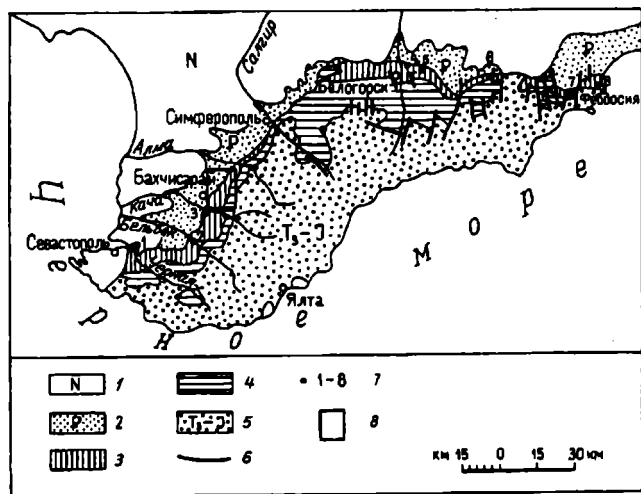


Рис. 1. Меловые отложения Горного Крыма:

1 — неоген; 2 — палеоген; 3 — верхний мел; 4 — нижний мел; 5 — верхний триас—юра; 6 — сбросы; 7 — основные разрезы—обнажения верхнего мела и дания (1 — Инкерман, р. Черная; 2 — Бельбекский разрез; 3 — Предущельное, р. Кача; 4, 5 — Белогорские разрезы: 4 — Аккая, Бурундуккая, 5 — Кобурчак (Мичурино); 6 — Кишлав (Курское), р. Индол; 7 — Узунсырт; 8 — Феодосия, Белый Яр; 8 — Бахчисарайский разрез (см. рис. 3)

¹ Статья 1. Стратиграфия верхнего мела Северной Болгарии // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1998. Т. 73, вып. 1. С. 17—28.

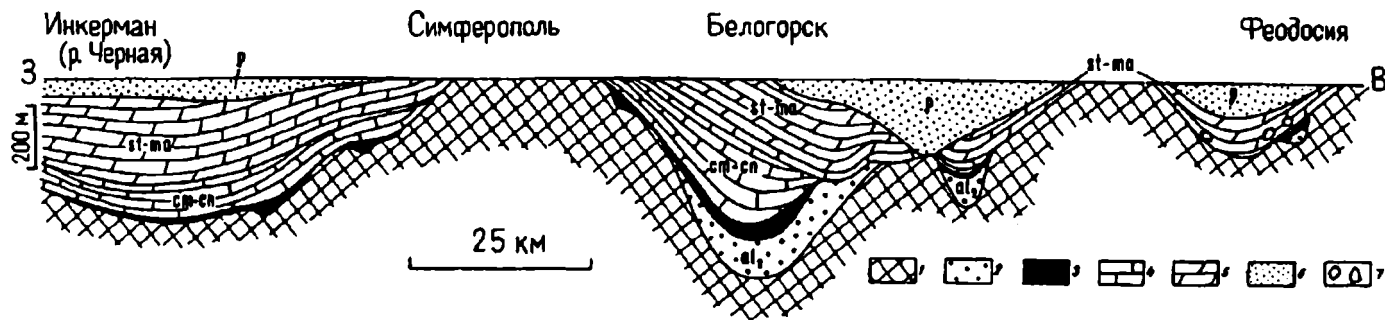


Рис. 2. Схема строения верхнемеловых отложений Горного Крыма с запада на восток: от Инкермана до Феодосии, по Н.И. Маслаковой [8, рис. 40; 39, рис. 1]:

1 — верхний триас—нижний мел (включая нижний альб); 2 — средний альб (al₂); 3 — верхний альб; 4 — сеноман—коньяк (сн—сп); 5 — сантон—маастрихт (st—ma); 6 — палеоген (P); 7 — глыбы верхнемеловых пород (от сеномана до кампана) в маастрихте

Горного Крыма, практически не осложнены сбросами (рис. 1).

Во-вторых, уже с начала прошлого столетия разрезы ЮЗГК, и прежде всего БР, неоднократно посещались различными исследователями, включая некоторых основоположников стратиграфии верхнего отдела меловой системы.

В-третьих, к настоящему времени по БР накоплен большой объем фаунистических данных по его палеонтологической характеристике и опубликованы результаты расчленения верхнего мела разреза по различным группам ископаемых. В значительной степени это связано с тем, что на протяжении многих десятилетий, начиная с 1935 г., в Бахчисарайском районе проходят практику студенты многих геологических вузов; во время проведения практик постепенно накапливались коллекции различных групп фоссилий.

В-четвертых, после сооружения в 1957 г. в восточной части Бахчисарайского района учебно-научной базы геологического факультета МГУ существенно расширились возможности изучения верхнемеловых отложений БР как отечественными, так и зарубежными специалистами различного профиля.

Из истории изучения стратиграфии верхнемеловых отложений Горного Крыма

Ранние этапы истории изучения верхнемеловых отложений Горного Крыма заслуживают того, чтобы на них остановиться более подробно, чем это обычно принято в исторических обзорах.

В 1837 г. Фр. Дюбуа де Монпере [49, с. 385] опубликовал основанную на наблюдениях в окрестностях Бахчисарая таблицу распределения фоссилий в двенадцати перенумерованных сверху вниз горизонтах меловых и нуммулитовых отложений. Верхнемеловая часть таблицы (горизонты 11—7) основывалась только на распределении двустворчатых моллюсков и *Terebratula*. Таблица была повторена в статье Э. Вер-

нейля [64, с. 21]. На русском языке “Таблица ископаемых раковин меловой почвы крымской от неокомьенской формации до нуммулитового известняка включительно” была опубликована в следующем году [12, с. 392—394], а затем с дополнениями и некоторыми изменениями в 1876 г. [36, с. 70—71].

Как заметил Р.А. Прендель [36, с. 87], “строение меловой формации в окрестностях Бахчисарая послужило для Дюбуа типом при составлении им таблицы меловых осадков Крыма”.

Действительно, на протяжении многих десятилетий таблица Дюбуа служила как бы эталоном биостратиграфии мела не только окрестностей Бахчисарая, но Горного Крыма в целом [17, 36, 41].

В 40—60-х годах XIX века были опубликованы описания некоторых верхнемеловых ископаемых [44, 47, 52, 58]. Стратиграфическая привязка описываемого материала отсутствует, так как он собирался различными лицами во время их по существу случайных посещений Крыма. Подавляющая часть определений ныне представляется абсолютно непригодной для стратиграфических заключений. Так, например, в монографии, посвященной острям, А. Кокан [47, с. 103—107] описывает *Ostrea bradakensis* (Н.И. Каракаш [17] поправляет — *badrakensis*) из сантона и кампана Бодрака, *O. karassoubazarensis* из сантона и кампана не только Карасубазара (Белогорска), но и Хорошова и Илецкой защиты!

О.К. Ланге и Г.Ф. Мирчинк 90 лет тому назад отметили, что “окрестности Бахчисарая со времен Dubois de Montpereux известны как одно из немногих мест Крыма, где верхнемеловые и палеогеновые отложения выражены наиболее полно и наиболее доступны наблюдению” [24, с. 36].

Весьма важным было участие в изучении крымского верхнего мела известных французских стратиграфов — А. Кокана [47, 48] и Э. Эбера [51]. Имя Кокана вошло в историю становления международной стратиграфической шкалы тем, что в нее включены установленные

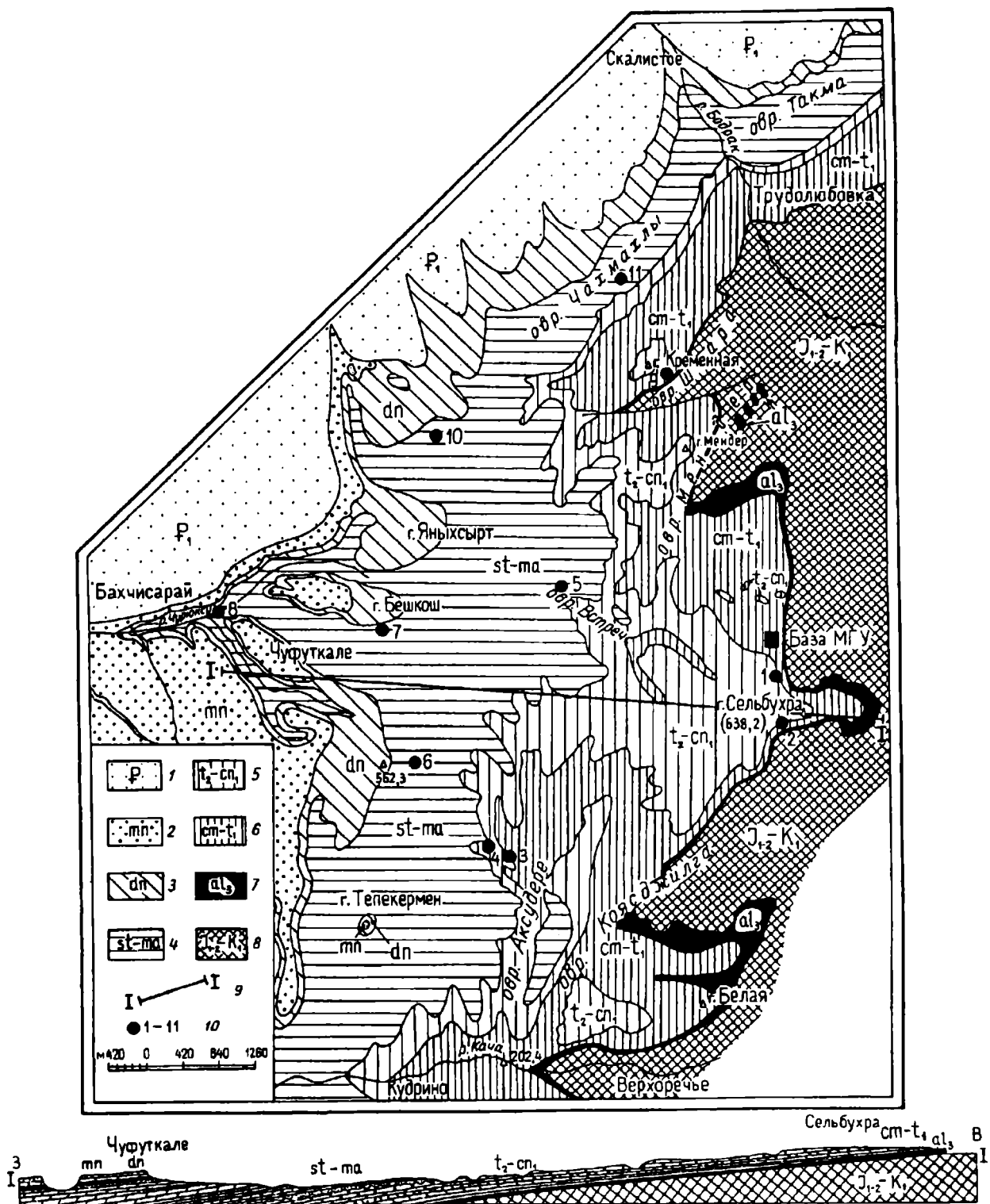


Рис. 3. Бахчисарайский разрез верхнего мела: местонахождения основных обнажений:

1 — тенет и эоцен; 2 — монс; 3 — даний; 4 — сантон—маастрихт; 5 — верхний турон—нижний коньяк; 6 — сеноман — нижний турон, местами в основании сеномана — al_3 со *Stoliczkaia*; 7 — верхний альб (al_3) с мороницерасами и пуцозиями — сельбухринская свита, местами вместе с al_3 [10, 54]; 8 — нижняя и средняя юра, нижний мел до нижней части верхнего альба (al_3) включительно; 9 — линия профиля; 10 — основные разрезы-обнажения: 1 — северный склон горы Сельбухры над базой МГУ, 2 — южный склон горы Сельбухры, 3 — овр. Аксудере у слияний верховых ветвей, 4 — овр. Аксудере над источником, 5 — овр. Встреч, 6 — восточный склон плато Чувуткале ниже выс. 562, 3, 7 — юго-восточный склон горы Бешкош, 8 — Староселье (Салачик) — восточная окраина Бахчисарая, 9 — гора Кременная, 10 — Улаклы, 11 — левый склон долины овра. Чакмаклы. Кроме того, почти непрерывно обнажены правые склоны долин Качи и Бодрака, а также правый склон долины овра. Такма (п.г. Багла)

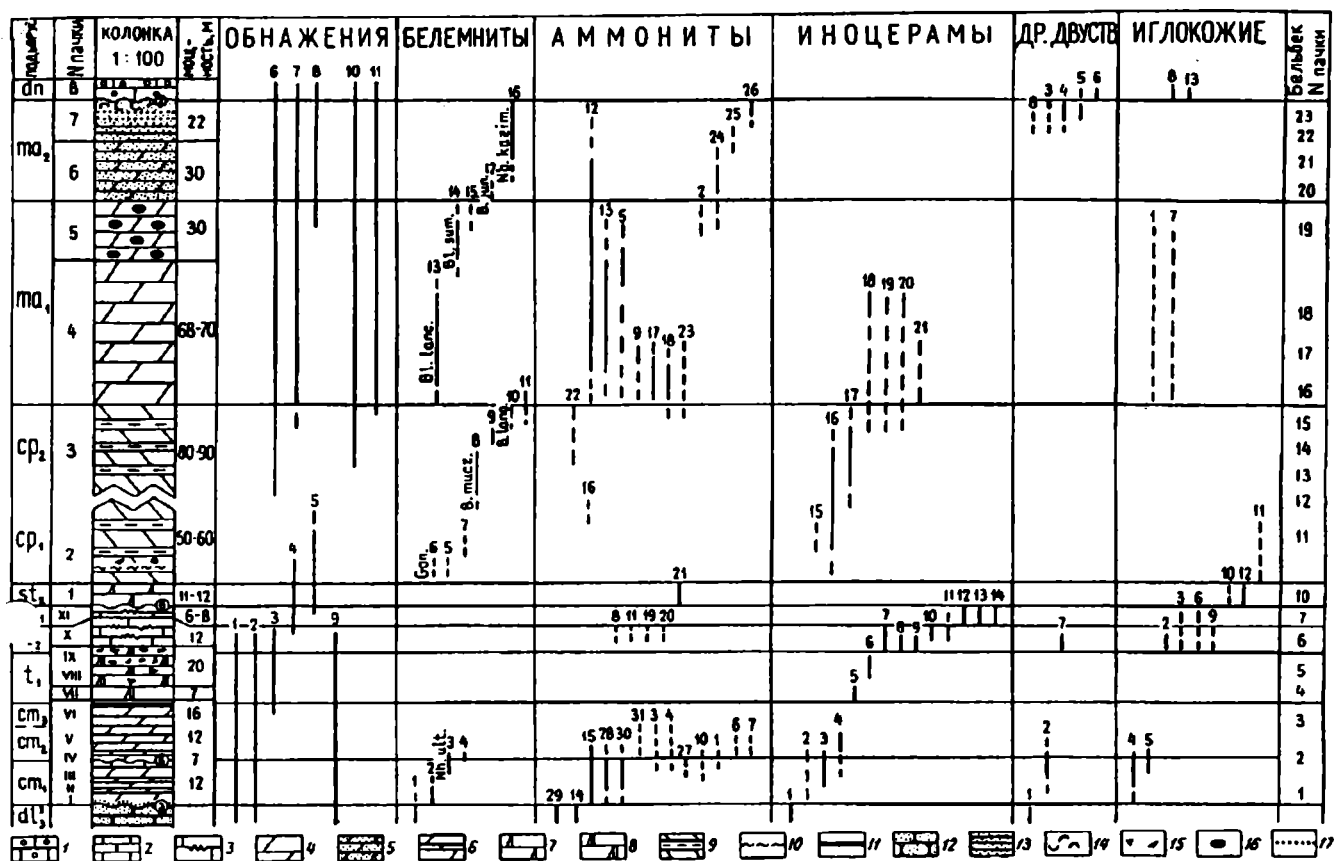


Рис. 4. Бахчисарайский разрез верхнего мела. Основные обнажения (см. рис. 3):

1 — органогенные известняки; 2 — известняки; 3 — стилолитовые известняки; 4 — различные мергели; 5 — песчаные и алевролитовые мергели; 6 — ритмичное чередование толстоплитчатых известковистых мергелей и плитчатых глинистых мергелей; 7 — мергелистые известняки; 8 — мелоподобные мергели; 9 — ритмичное переслаивание мелоподобных и глинистых мергелей; 10 — глины-килы; 11 — пачка "черных прослоев", обогащенных *Corr*; 12 — глауконитовые песчаники; 13 — глауконитово-известковистые песчаники; 14 — скопления створок устриц и пектеней; 15 — кремни; 16 — "шерты"; 17 — горизонты фосфоритов моллюсков. Некоторые границы, зарисовки которых опубликованы: а — контакт альб/сеноман с признаками незначительного стратиграфического hiatus [28, рис. 2; 29, рис. 3; 54, фиг. 6; 10, рис. 2]; б — перерыв внутри пачки известняков IV [29, рис. 4Б]; в — кровля нижнего коньяка ровная без нор, характерных для ТД [30, рис. 4; 55, фиг. 9]; в основании верхнесантонских известняков в овраге встречаются скопления обломков верхнемеловых пород [30, рис. 4]; г — в кровле верхнего маастрихта на Каче и в окрестностях Бахчисарая хорошо развито образование ТД [13, рис. 2]. Севернее (Такма, Багла) "твердое дно" разрушено. Пачки I—XI даны по [28—30, 55].

Основные макрофоссилии. **Белемниты:** 1 — *Parahibolites touritae* (Wegner), 2 — *Neohibolites menjailekoi* Gustomesov, 3 — *N. ultimus* (d'Orbigny), 4 — *N. excelsus* Naidin et Alekseev, *N. repentinus* Naidin et Alekseev, 5 — *Actinocamax quassivorus* Naidin, 6 — *Gonioteuthis* sp. ind., 7 — *Belemnella praecursor submedia* Naidin, 8 — *B. mucronata mucronata* (Schlotheim) Arkhangel'sky, 9 — *B. langei minor* Jeletzky, 10 — *B. langei langei* (Schatsky) Jeletzky, 11 — *B. conica* Arkhangel'sky, 12 — *B. mucronata profunda* Naidin, 13 — *Belemnella lanceolata* (Schlotheim), 14 — *Bel. sumensis occidentalis* Birkelund, 15 — *Bel. sumensis praearkhangel'skii* Naidin, 16 — *Neobeleminella kazimirovici* (Skotoldrówna). **Аммониты:** 1 — *Hypophylloceras serresitense* (Pervinquier), 2 — "*Phyllopachyceras*" *surya* (Forbes), 3 — *Anagaudryceras* aff. *sacya* (Forbes), 4 — *Mesogaudryceras leptonema* (Sharpe), 5 — *Baculites anceps* Lamarck, *Bac. vertebralis* Lamarck, 6 — *Sciponoceras baculoide* (Mantell), 7 — *Turrilites costatus* Lamarck, *T. acutus* Passy, 8 — *Hyphantoceras reussianum* (Schlüter), 9 — *Diplomoceras cylindraceum* (Defrance), 10 — *Scaphites equalis obliquus* Sowerby, *Sc. equalis striatus* Mantell, 11 — *Sc. geinitzi* d'Orbigny, 12 — *Hoploscapites constrictus* (Sowerby), 13 — *Acanthoscaphites tridens* (Kner), 14 — *Puzosia* spp., 15 — *Puzosia planulata* (Sowerby), 16 — *Hauericeras pseudogardeni* (Schlüter), 17 — *H. sulcatum* (Kner), 18 — *Pseudokossmaticeras galicianum* (Favre), 19 — *Lewesiceras cricki* Spath, 20 — *L. lenesicense* Houša, 21 — *Pachydiscus* sp. ind., 22 — *P. koeneni* Grossouvre, 23 — *P. subrobustus* Seunes, 24 — *P. colligatus* (Binkhorst), 25 — *P. gollevillensis* (d'Orbigny), 26 — *P. neubergicus* (Hauer), 27 — *Hyphoplites falcatus* (Mantell), 28 — *Schloenbachia* spp., 29 — *Stoliczkaia notha* (Seely), 30 — *Mantelliceras* spp., 31 — *Acanthoceras* spp. **Иноцерамы:** 1 — *Inoceramus anglicus* Woods, 2 — *I. crippsi crippsi* Mantell, 3 — *I. crippsi hoppenstadtensis* Tröger, 4 — *I. virgatus* Schlüter, 5 — *I. labiatus* Schlotheim, 6 — *I. hercynicus* Petraschek, 7 — *I. ex gr. lamarcki* Parkinson, 8 — *I. apicalis* Woods, 9 — *I. cuvieri* Sowerby, 10 — *I. costellatus* Woods, *I. striatoconcentricus* Gümbel, 11 — *I. waltersdorfensis* Andert, 12 — *I. schloenbachi* Böhm, 13 — *I. inconstans* Woods, 14 — *I. deformis* Meek, 15 — *I. azerbaijanensis* Aliev, 16 — *I. ex gr. balticus* Böhm, 17 — *I. barabini* Morton, 18 — *I. convexus* Hall et Meek, 19 — *I. tauricus* Dobrov et Pavlova, 20 — *I. inkermanensis* Dobrov et Pavlova, 21 — *I. euxinus* Dobrov et Pavlova. **Другие двусторонки:** 1 — *Aucellina gryphaeoides* Sowerby, 2 — *Propeamussium ninae* (Karakasch), 3 — *Microchlamys acuteplicata* (Alth), 4 — *Pycnodonte mirabile* (Rousseau), 5 — *P. simile* (Pusch), 6 — *P. bechkoensis* (Weber) Tschelzova, 7 — *Lapeirouseia* sp., 8 — *Artigesia krymka* (Bobkova). **Иглокожие:** 1—11 — морские ежи: 1 — *Cardiaster granulatus* Goldfuss, 2 — *Conulus subrotundus* Mantell, 3 — *C. subconicus* d'Orbigny, 4 — *Holaster nodulosus* Goldfuss, 5 — *Echinocorys euxina* Shimanskaya, 6 — *E. gravesi* Desor, 7 — *E. pyramidata* Portlock, 8 — *E. sulcata* Goldfuss, 9 — *Infulaster excentricus* Forbes, 10 — *M. ter cf. rostratus* (Mantell), 11 — *M. schroederi* Stolley; 12—13 — морские лилии: 12 — *Marsupites testudinarius* Schlotheim, 13 — *Bourgueticrinus danicus* Nielsen

им на материалах разрезов Шаранты (Аквитания, юго-запад Франции) коньякский, сантонский и кампанский ярусы. Помимо Аквитании, Кокан посетил и другие регионы развития верхнемеловых отложений. В частности, он побывал в окрестностях Инкермана и Бахчисарая. В небольшой статье, опубликованной в 1876 г. [48], Кокан изложил результаты своего изучения крымских разрезов и сопоставил их с разрезами Шаранты. В один из списков (с. 89) верхнемеловой фауны Крыма он включил названия 14 видов, из которых 8 являются общими для Крыма, Аквитании и Алжира, 3 общие для Крыма и Аквитании. Выделенный им "белый мел с *Belemnites mucronata*" (горизонты 11—8 Дюбуа) он сопоставил со своим кампанским ярусом. Так как белемниты отсутствуют в Аквитании, то сопоставление осуществляется посредством сравнения с "белым мелом Мейдона" (Франция) и мелом о. Райт (Англия). Над "белым мелом с *Belemnites mucronata*", слагающим большую часть разреза верхнего мела, располагаются "известняки с пещерами" (смежные части горизонтов 7 и 6 Дюбуа). Их Кокан относит к своему дордонскому ярусу (к маастрихту).

Ознакомление с крымским верхним мелом Кокан проводил в тесном контакте с геологом Новороссийского университета Р.А. Пренделем, который изучал крымские разрезы в 1874—1875 гг. Кокан консультировал определения собранной Пренделем большой коллекции верхнемеловой фауны Крыма. Со статьей Пренделя [36] он ознакомился еще в корректуре.

Э. Эбер [51] изучил большую коллекцию верхнемеловых ископаемых, собранных Э. Фавром главным образом в окрестностях Инкермана. На основании сравнения их с фоссилиями Аквитании и Мейдона он в целом соглашается с заключением Кокана о широком развитии в Крыму отложений, которые следует относить к кампанскому ярусу. Весьма существенным в статье Эбера является то, что он говорит не о тождестве, а о сходстве крымских и аквитанских разрезов.

Статьи Кокана и Эбера важны тем, что в них предпринята попытка корреляции разрезов Крыма со стратиграфическими разрезами ярусов верхнего мела, включенными в МСШ. Методологическое значение статей заключается в том, что в них, во-первых, отмечается дискретность пространственного распространения руководящих ископаемых (в частности, Кокан обсуждает причины отсутствия белемнитов в Аквитании и, наоборот, их относительно широкого распространения в Крыму), во-вторых, показана необходимость осуществления стратиграфических корреляций через промежуточные разрезы, в-третьих, признается большое сходство, но отнюдь не тождество сопоставляемых разрезов Западной Европы и Крыма.

В работе Э. Фавра [50], опубликованной в 1877 г., несомненный интерес представляет цветная геологиче-

ская карта юго-запада Крыма в масштабе 1:250 000, на которой выделены c_1 (неоком), c_m (*grès vert*, средний мел) и c_s (*craye blanche*, верхний мел).

Н.И. Каракаш [17, 18] был первым отечественным исследователем, признавшим возможность применения к крымским разрезам верхнего мела западно-европейского ярусного деления. Однако он подчеркивал, что своеобразие крымских отложений не позволяет осуществить их точную на зональном уровне параллелизацию с отложениями Западной Европы.

Западноевропейское ярусное деление верхнемеловых отложений Крыма применяли также ученики А.П. Павлова — О.К. Ланге и Г.Ф. Мирчинк [24]. По материалам своих полевых наблюдений и опираясь на горизонты Дюбуа², они разработали основы современных представлений о стратиграфии верхней части верхнего мела и палеоцена Горного Крыма. Среди полученных ими важных результатов следует упомянуть предложение делить кампанские и маастрихтские отложения Бахчисарайского района по белемнитам по А.Д. Архангельского для Русской плиты на три зоны (снизу вверх): *Belemnites mucronata*, *Belemnites lanceolata* и *Belemnites americana*³.

Весьма весомый вклад в обоснование ярусного расчленения верхнемеловых отложений Крыма был сделан Г.Ф. Вебер и ее соавторами [6, 7, 65]. В небольшой по объему статье [65] приведены лаконичные, но точные литологические и подробные палеонтологические характеристики выделяемых стратонев ярусного ранга. К среднему мелу (*Mésocrétacé*) отнесены альбский, сеноманский и туронский ярусы, а к верхнему мелу (*Néocrétacé*) — коньяк, сантон, кампан, маастрихт и даний. В приводимых ими обширных поярусных списках макроископаемых заметная роль принадлежит головоногим (прежде всего аммонитам), двустворкам (особенно иноцерамам), иглокожим (в частности, сантон установлен по находкам *Marsupites*). Особенно подробно (с разделением на три части) охарактеризованы маастрихтские отложения. Было подтверждено предложенное Ланге и Мирчинком трехчленное деление кампана и маастрихта на три белемнитовые зоны.

Бахчисарайский разрез

Разрез вскрыт долинами Качи и Бодрака и на разделяющем их междуречье (рис. 3). Условия обнаженности позволяют проследить выделяемые стратонев непосредственно на местности (рис. 4).

В первом приближении толща лежит моноκлиально с западными азимутами падения (при угле падения 4—5°) по профилю Сельбухра—Чуфуткале с постепенным разворотом азимута к северо-западу, заметным увеличением угла падения до 11—12° и уменьшением мощности разреза.

² Горизонты 11—7 (верхний мел) изучал Ланге, 5—1 (палеоцен) Мирчинк, а горизонт 6 (данний—монс) изучался ими совместно.

³ *Belemnites americana* (Mort.) Arkh. = *Neobelemnites kazimiroviensis* (Skotzdr.). Из Крыма эта форма под названием *Belemnites ponticus* была описана и изображена еще в 1842 г. [58, с. 785, табл. 2, фиг. 1].

По литологическим и палеонтологическим компонентам БР резко может быть разделен на две части: нижнюю (пачки I—XI, рис. 4) — сеноман—коньяк и верхнюю (пачки 1—7, рис. 4) — сантон—маастрихт.

В нижней части примерно в равной степени распространены прослои различных известняков и мергелей, на отдельных интервалах сеномана образующие ритмичное чередование (пачки I—III). Мощность стратона подъярусного ранга невелика и не превышает 20—27 м. Общая мощность сеноман—коньякских отложений в обнажениях Сельбухры и Аксудере 90—95 м.

Расчленение сеноман—коньякской части БР опирается на данные вертикального распространения главным образом иноцерамид. В их стратиграфической последовательности намечаются те же *Schnitte* (срезы, зарубки), которые установил К.-А. Трёгер для Центральной и Восточной Европы [62, фиг. 1—3]. Западно-европейские аммониты довольно обычны (но не многочисленны) на некоторых уровнях сеномана и турона. Однако верхняя часть сеномана и нижний турон слабо охарактеризованы как иноцерамидами, так и аммонитами, что, вероятно, связано с углублением моря в среднем сеномане—раннем туроне [29].

Белемниты — представители сем. *Belemnopseidae* Naef распространены в нижнем сеномане—основании среднего сеномана. Достаточно обычны неогиболиты и весьма редки парагиболиты в нижних горизонтах сеномана немногих обнажений. В интервале от среднего сеномана до коньяка включительно белемниты отсутствуют. Исключение представляет находка К.-А. Трёгером [63] в терминальном сеномане Бодрака единственного ростра первого представителя сем. *Belemnitellidae* Pavlow — *Praeactinocamax plenus* (Blainville).

Подробные сведения как о литологии, так и о палеонтологической характеристике БД содержатся в [10, 26, 28—30, 33, 54, 55]. Макрофаунистические данные для сеномана приведены в [28, рис. 3, табл. 1; 55, табл. V, г. 7], а для турона — в [30, рис. 1—3, табл. 2; 55, табл. VII, фиг. 8]. Микропалеонтологическое расчленение верхнемеловых отложений не только БР, но и всего Крыма основывается на трудах Н.И. Маслаковой [3, 8, 26, 39], которые позже были дополнены работами [11, 30]. В последнее время были опубликованы материалы совместного нахождения иноцерамов и фораминифер в туронских и коньякских отложениях овра. Аксудере [53] и описание радиолярий сеноманских и туронских отложений Сельбухры и Аксудере [5]. Из сеномана окрестностей базы МГУ были описаны листовая флора [23] и остатки стрекозы [57].

Из наиболее важных элементов общей характеристики сеноман—коньякской части БР могут быть указаны следующие: во-первых, уникально четко выраженные следы ОАЕ₂, представленные обогащенными

Сорг и содержащими остатки костистых рыб “черными прослоями” в верхней части пачки VI в овра. Аксудере [30, 33, 56], во-вторых, признаки начавшегося в среднем сеномане углубления моря [29], в-третьих, выпадение из разреза верхнего коньяка (овра. Аксудере), а севернее, на Бодраке — и верхней части нижнего коньяка.

В сложении сантон-маастрихтской толщи БР заметно преобладают различные мергели (особенно широко представлены мелоподобные мергели — почти известняки), сверху толщи мергели обогащены терригенным материалом и переходят в верхнем маастрихте в глауконитово-известковистые песчаники. Для кампана характерно ритмичное переслаивание мергелей различного типа. Мощности отложений отдельных подъярусов достигают нескольких десятков метров, а общая мощность сантон-кампанских отложений в разрезах 4—8 (рис. 4) составляет 295—315 м.

Макрофаунистическое членение кампана и маастрихта Крыма основывается преимущественно на белемнитах и аммонитах, в меньшей степени на иноцерамидах [3, 22, 27]. Сведения о распространении фораминифер содержатся в работах [3, 26, 43]. Кроме того, опубликованы данные о палинокомплексах (в составе которых преобладает пыльца покрытосеменных) верхнего маастрихта разрезов Бешкош и Староселье [13], а также указания о находках остатков позвоночных в самых верхних горизонтах маастрихта БР [9, 35, 37]. Особый интерес представляют находки остатков орнитоподобного динозавра на Бешкоше [37] и мозазавра в Скалистом [9].

По макропалеонтологическим и литологическим признакам толща разделена на семь пачек (1—7 на рис. 4).

Пачка 1 — верхний сантон: светло-серые, почти белые крепкие мергелистые известняки мощностью 11—12 м с *Marsupites testudinarius* Schlotheim. Таким образом, стратиграфический гиакус в БР охватывает не только различные горизонты коньяка (см. выше), но и нижний сантон. Контакт пачки 1 с подстилающими отложениями охарактеризован в подписи к рис. 4.

Отложения пачек 2 и 3 относительно слабо обнажены. Литологически — это ритмичное переслаивание толстоплитчатых почти белых известковистых мергелей (глинистых известняков) и тонкоплитчатых зеленовато-серых глинистых мергелей (в различной степени карбонатности известковистые аргиллиты). В нижней части пачки 2 встречаются рассеянные конкреции черных кремней и заключен пласт мощностью 35—50 см светло-серого пластичного жирного на ощупь кила⁴.

На основании весьма редких находок ростров *B. ex gr. praecursor* Stolley, гониотейтитисов и мелких актинокамасов пачка 2 отнесена к нижнему кампану. В пачке также редки ядра *Hauericeras pseudogardeni*

⁴ Бентонитовая глина, обладающая высокой адсорбционной способностью. В прошлые годы на междуречье Качи и Бодрака кил добывался местным населением и использовался в качестве заменителя мыла [25]. В настоящее время лишь местами наблюдаются следы не. 1 многочисленных “кильных ям”.

(Schlütter) и *Inoceramus azerbaijanensis* Aliev. Более обычны (особенно в верхних горизонтах) белемниты для пачки 3. В вертикальном распространении видов и подвидов прослеживается последовательность белемнителл верхнего кампана ЕПО.

Следующие выше, прекрасно вскрытые в квестовом уступе пачки 4—7 по головоногим давно отнесены к маастрихту [6, 24, 27, 65]. Основные белемнитовые маркеры показаны на рис. 4.

Нижний маастрихт

Пачка 4 — светло-желтовато-серые толстоплитчатые мергели.

Пачка 5 — светло-серые, почти белые массивные мергели с темно-серыми и серыми “шертами” (участками неполного окремнения по губкам).

Верхний маастрихт

Пачка 6 — желтовато-серые и серые плитчатые песчанистые (алевритистые) мергели.

Пачка 7 — серые и желтовато-серые глауконитово-известковистые песчаники, вверху с горизонтами фосфатизированных ядер плеципод и гастропод, банками *Microchlamys acuteplicata* (Alth) и других пектенев, а также скоплениями крупных створок *Pycnodonte mirabile* (Rousseau) и других устриц.

В крымских разрезах особый интерес представляет распространение белемнитов на рубеже кампан/маастрихт. Некоторые их представители изображены на рис. 5 и 6.

На обширных пространствах Восточно-Европейской платформы подошва маастрихта проводится по массовому появлению белемнителл и практически полному исчезновению белемнителл [4, с. 235]. Однако в Северном Донбассе, Закаспии, Дагестане, Закавказье, а также в Крыму прослежен переход белемнителл в маастрихт. Из таких белемнителл прежде всего должны быть названы формы группы *Belemnitella conica* Arkhangelsky. Наиболее полно данные совместного нахождения аммонитов и белемнитов на рубеже кампан/маастрихт получены в Белогорском районе. Именно из разреза Аккаи А.Д. Архангельский [2, с. 623] описал *B. conica*.

К настоящему времени белемнителлы из нижнего маастрихта отмечены также в разрезах северо-запада Европы [45, 46, 60] и Северной Болгарии [61].

Изучение собранных в Крыму белемнителл кампана и маастрихта продолжается. Можно надеяться, что его завершение существенно дополнит региональный обзор распространения белемнителл в кампане и маастрихте ЕПО. По белемнителлам из немногих карьеров Северо-Западной Европы предложено дробное зональное расчленение нижнего маастрихта [45, фиг. 3; 46, фиг. 3; 59, фиг. 66]. Как нам представляется, только на регионально обобщенных материалах может основываться зональное белемнитовое деление кампана и маастрихта ЕПО.

В БР достаточно полно охарактеризованы как нижнее, так и верхнее ограничения верхнего мела.

Граница альб/сеноман наиболее информативно представлена в обнажении у базы МГУ [1 на рис. 3 и 4]. Здесь на “узловатых” сильноизвестковистых песчаниках сельбухринской свиты (al₃) лежит пачка “зеленых песчаников”, которая ранее индексировалась как al₃ — терминальным альбом [29, 54]. По последним данным [10], граница альб/сеноман с очень незначительным гиатусом проходит внутри пачки (между слоями 2 и 3, рис. 3 [29]).

Граница маастрихт/даний уже давно является объектом изучения самыми различными специалистами. На Каче, а также в разрезах-обнажениях 6—10 (рис. 3 и 4) к границе приурочен прекрасно выраженный в кровле маастрихта хардграунд (“твердое дно”), отвечающий незначительному стратиграфическому гиатусу. Севернее, в сторону Симферопольского поднятия “твердое дно” разрушено, что можно наблюдать в карьерах и обнажениях правого склона долины овра. Такма. Соответственно к северу возрастает величина стратиграфического гиатуса за счет выпадения верхних горизонтов маастрихта и нижних горизонтов дания.

Как видно, БР, к сожалению, имеет несколько особенностей, снижающих его ценность как эталонного разреза: 1) обеднение макрофаунистических комплексов в верхней части среднего сеномана—нижнем туроне, что, видимо, можно объяснить начавшимся углублением моря в среднем сеномане [29]; 2) наличие замеченного еще Б.М. Келлером [19] предверхнесантонского гиатуса, являющегося проявлением вернигеродской фазы складчатости и прослеживаемого в других разрезах не только Крыма, но и других районов ЕПО; 3) фрагментарная обнаженность кампанских отложений, развитых на площади слаборасчлененного и залесенного рельефа.

Сравнение БР с разрезами верхнего мела Северной Болгарии

Разрезы верхнемеловых отложений Северной Болгарии и Крыма расположены на южной периферии ЕПО. Разделяющее их расстояние составляет 600—800 км. В обоих регионах верхний мел представлен эпиконтинентальными фациями, в сложении которых резко преобладают различные известняки и мергели с подчиненным развитием глауконитово-известковистых песчаников. Набор руководящих макрофоссилий одинаков — аммониты, белемниты, иноцерамы, морские ежи. Это позволяет осуществлять корреляцию разрезов двух регионов почти для всех интервалов верхнего мела на зональном уровне. Вместе с тем на фоне общего сходства биоты выявляются некоторые существенные различия. Так, в Болгарии пока не отмечена весьма характерная для терминального сантона Крыма и многих других регионов ЕПО морская лилия *Marsupites testudinarius* Schlotheim. В крымском маастрихте до сих пор не обнаружены сфенодискусы, а в Предбалканье *Sphenodiscus binckhorsti* Böhm является руководящей формой для верхнего маастрихта. Широко распро-

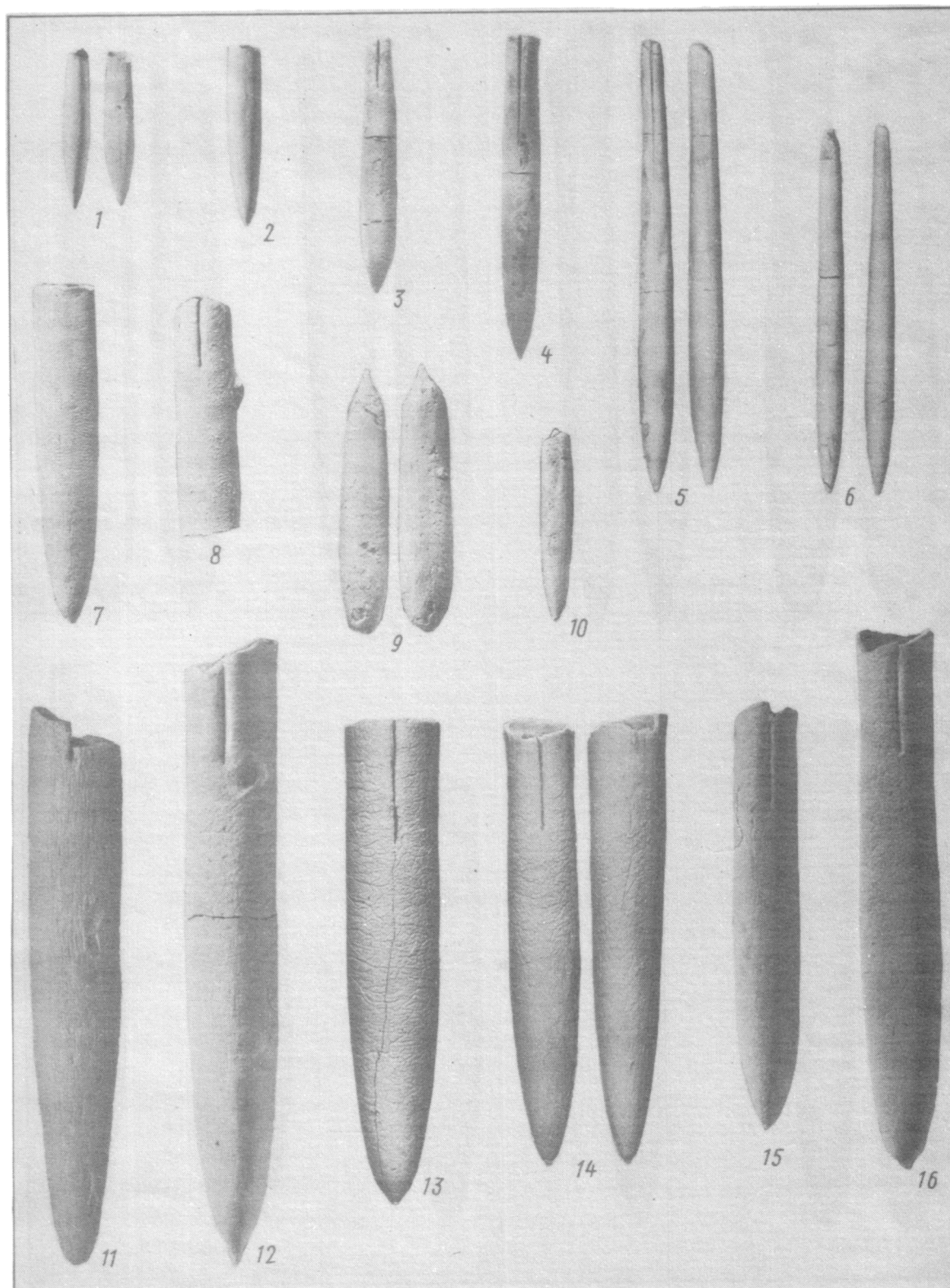


Рис. 5. Белемниты сеномана (1—6), кампана (7—12, 15, 16), пограничья кампан/маастрихт (13, 14):

1, 2 — *Parahibolites tourtiaie* (Wegner), 3 — *Neohibolites menjailenkoi* Gustomesov, 4 — *N. ultimus* (d'Orbigny), 5 — *N. excelsus* Naidin et Alekseev, 6 — *N. repentinus* Naidin et Alekseev, 7, 8 — *Gonioteuthis* sp. indet., 9, 10 — *Actinocamax quasiverus* Naidin, 11 — *Belemnitella praecursor submedia* Naidin, 12 — *B. mucronata mucronata* (Schlotheim) Arkhangelsky, 13 — *B. mucronata profunda* Naidin, 14 — *B. conica* Arkhangelsky, 15 — *B. langei langei* (Schatsky) Jeletzky, 16 — *B. langei minor* Jeletzky. 1, 5, 6, 9, 14 — слева вид с брюшной стороны, справа — с боковой, 2 — вид сбоку, все остальные экземпляры изображены с брюшной стороны. 1, 2 — р. Альма, 11 — р. Бельбек, 13, 14 — район Белогорска, остальные экземпляры — восточная часть Бахчисарайского района

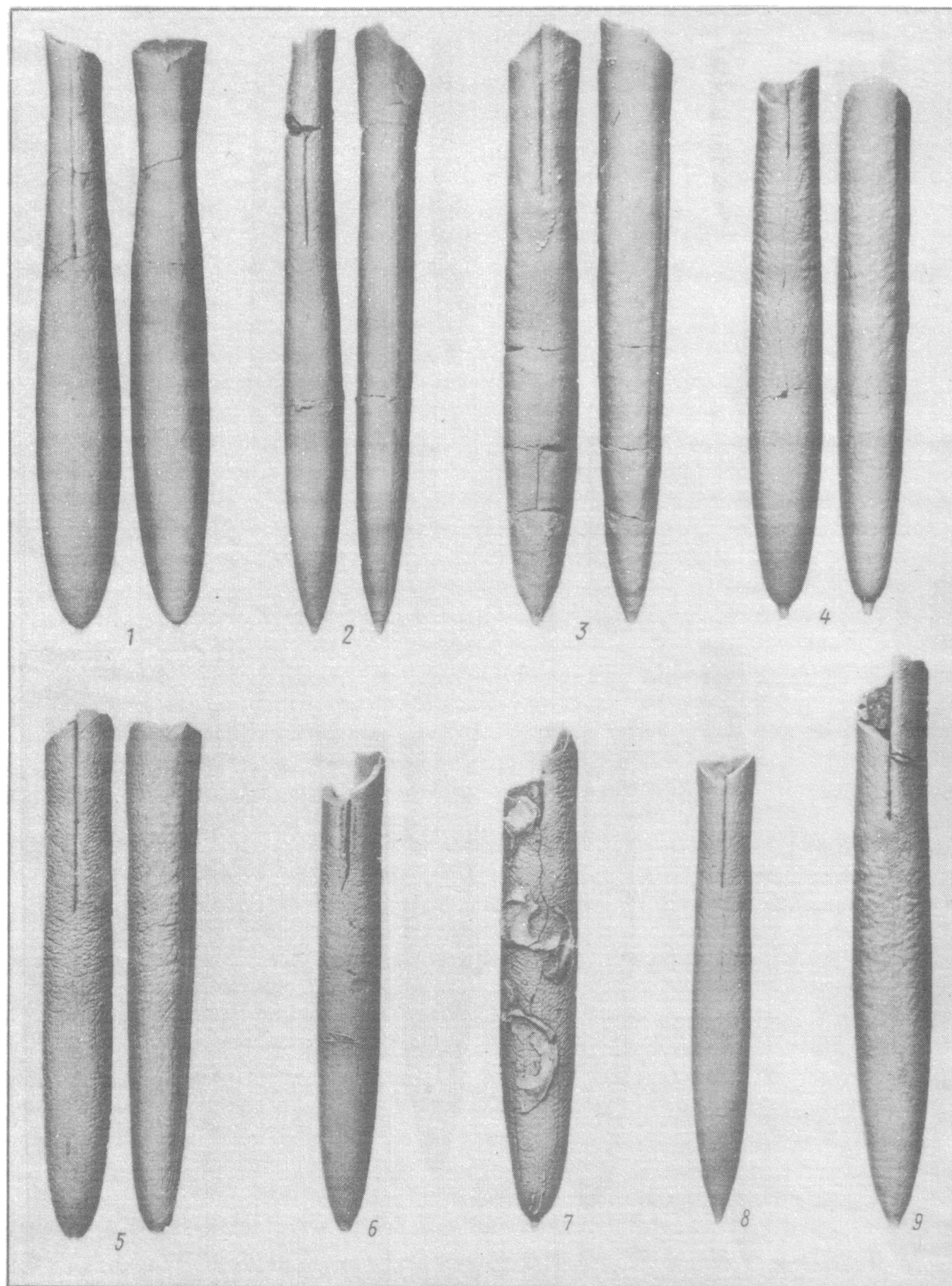


Рис. 6. Маастрихтские белемниты:

1 — *Belemnella lanceolata* (Schlotheim), 2 — *Bel. sumensis sumensis* Jeletzky, 3 — *Bel. sumensis occidentalis* Birkelund, 4 — *Bel. sumensis praearkhangelskii* Naidin, 5 — *Neobelemnella* sp., 6, 7 — *Belemnitella junior* Nowak, 7 — ростр с приросшими створками *Atreta nilssoni* (Hagenow), 8, 9 — *Neobelemnella kazimiroviensis* (Skotozrówna). 1—5 — слева вид с брюшной стороны, справа — с боковой, остальные экземпляры изображены с брюшной стороны. 1 и 2 — $\times 2/3$. 3, 5, 7, 8, 9 — район Белогорска, остальные экземпляры — восточная часть Бахчисрайского района

ненный и руководящий для верхнего маастрихта Мизийской плиты и Предбалканья *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske) не зарегистрирован в верхнемаастрихтской ассоциации морских ежей Крыма. В маастрихте Болгарии (ст. 1, табл. 1 и 2) отмечены отсутствующие в Крыму орбитониды. Но из маастрихта Болгарии не известны достаточно обычные в разрезах Горного Крыма белемнителлы. Вместе с тем намечается сходство в характере распространения белемнителл на рубеже кампан/маастрихт как в Болгарии, так и в Крыму.

Отмечаемые различия в составе фаунистических комплексов обоих регионов, по всей видимости, преимущественно связаны с действием локальных факторов — как субъективных, так и объективных. Однако влияние более масштабных региональных причин не исключено. Так, напрашивается объяснение отсутствия холодноводных белемнителл в Болгарии и тепловодных орбитонидов в Крыму различием в палеоширотном положении регионов: Северная Болгария расположена несколько южнее Крыма.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ (грант 97—05—65567).

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.С. Меловая система. Верхний отдел. Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. М., 1989. С. 123—157.
2. Архангельский А.Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России // Мат-лы для геологии России. 1911. № 25. 631 с.
3. Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М., 1959. 500 с.
4. Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. М., 1974. 737 с.
5. Брагина Л.Г. Радиоларии сеномана и турона Горного Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1999. Т. 74, вып. 3. С. 45—52.
6. Вебер Г.Ф. Отчет о поездке в Крым для исследования верхнемеловых отложений // Тр. Петрогр. о-ва естествоисп. 1916. Т. 47, вып. 1. С. 142—148.
7. Вебер Г.Ф., Малышева В.С., Нейман О.Ф. Подразделение верхнего мела Крыма // Изв. Геолкома. 1912. Т. 31, № 1. С. 31—39.
8. Геология СССР. Т. 8. Крым. Ч. 1. Геологическое описание. М., 1969. 576 с.
9. Горбач Л.П. Первая находка остатков мозазавра в Крыму // Геол. журн. 1967. Т. 27, вып. 1. С. 93—96.
10. Горбачик Т.Н., Копачев Л.Ф., Найдин Д.П. О границе между альбским и сеноманским ярусами. Стратиграфия. Геологическая корреляция (в печати).
11. Долицкая И.В. Особенности фациального распределения фораминифер в верхнемеловых отложениях Горного Крыма // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1972. № 4. С. 123—135.
12. Дюбуа де Монпере Фр. Письмо о главных геологических явлениях в Кавказе и Крыму, адресованное к г. Эли де Бомону // Горный журн. 1838. Ч. 1, кн. 3. С. 345—394.
13. Заклинская Е.Д., Найдин Д.П. К палинологической характеристике верхнемаастрихтских отложений Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1985. Т. 60, вып. 1. С. 80—87.
14. Йолкичев Н. Стратиграфия на эпиконтинентальния тип горна креда в България. София, 1989. 184 с.
15. Йолкичев Н., Йовчева П., Димитрова Е., Стоянова-Вергилова М. Стратиграфия на сеноманския етаж северно от Плевен и нови микрофаунистични данни за подождката му // Списание Българск. геол. дружество. 1988. Год. 49, кн. 2. С. 24—36.
16. Йолкичев Н., Стоянова-Вергилова М. Стратиграфска свързаност на горнокредните белемнителиды в Северна България // Годишник Висшия минно-геол. ин-т (1985—1986). Т. 32, св. 2. С. 26—36.
17. Каракаш Н.И. О верхнемеловых отложениях Крыма // Вестн. естествознания. 1890. № 2. С. 73—77.
18. Каракаш Н.И. О подразделении верхнемеловых отложений Крыма // Тр. С.-Петерб. о-ва естествоисп. 1913. Т. 44, вып. 1. С. 71—73.
19. Келлер Б.М. К стратиграфии верхнемеловых отложений Крыма // Памяти акад. А.Д. Архангельского. М., 1951. С. 173—183.
20. Кликушин В.Г. Стратиграфия верхнемеловых отложений Юго-Западного Крыма // Учеб. пособие. Л., 1979. 121 с.
21. Кликушин В.Г. Палеофаунистическая характеристика верхнемеловых отложений Юго-Западного Крыма // Зап. Ленинград. горн. ин-та. 1981. Т. 85. С. 107—124.
22. Коцюбинский С.П. Стратиграфическое распространение иноцератов в верхнемеловых отложениях Крыма // Палеонтол. сб. 1969. № 6. С. 93—99.
23. Красилов В.А. Альб-сеноманская флора междуречья Качи и Бодрака (Крым) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1984. Т. 59, вып. 4. С. 104—112.
24. Ланге О.К., Мирчинк Г.Ф. О верхнемеловых и третичных отложениях окрестностей Бахчисарая // Бюл. МОИП. 1909. Т. 23. С. 36—42.
25. Лучицкий В.И. Месторождения кила в Крыму // Горный журн. 1923. Т. 99, № 5. С. 249—255; № 6. С. 313; № 7. С. 378—383.
26. Маслакова Н.И. Верхний мел // 12-й Европейский микропалеонтологический коллоквиум. Ч. 1. Крым. 1971. С. 28—38, 77—102.
27. Михайлов Н.П. Верхнемеловые аммониты юга европейской части СССР и их значение для зональной стратиграфии // Тр. Ин-та геол. наук АН СССР. 1951. Вып. 129. Геол. сер. № 50. 143 с.
28. Найдин Д.П., Алексеев А.С. Разрез отложений сеноманского яруса междуречья Качи и Бодрака (Крым) // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1980. № 4. С. 11—25.
29. Найдин Д.П., Алексеев А.С. Значение данных океанского бурения для интерпретации обстановки накопления и условий обитания фауны сеномана Горного Крыма // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981. С. 7—21.
30. Найдин Д.П., Алексеев А.С., Копачев Л.Ф. Фауна туронских отложений междуречья Качи и Бодрака (Крым) и

граница сеноман—турон // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981. С. 22—40.

31. Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Копачевич Л.Ф. Схема биостратиграфического расчленения верхнего мела Европейской палеобиогеографической области // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1984. № 5. С. 3—15.

32. Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Копачевич Л.Ф. Методы изучения трансгрессий и регрессий. М., 1984. 163 с.

33. Найдин Д.П., Кияшко С.И. Геохимическая характеристика пограничных отложений сеноман/турон Горного Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1994. Ст. 1. Т. 69, вып. 1. С. 28—42; Ст. 2. Т. 69, вып. 2. С. 59—74.

34. Найдин Д.П., Похилайнен В.П., Кац Ю.И., Красилов В.А. Меловой период. Палеогеография и палеоокеанология. М., 1986. 262 с.

35. Новиков И.В., Златински В.Д., Энгельман Ф. О находках меловых и палеоценовых позвоночных в восточной части Бахчисарайского района (Крым) // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1987. № 1. С. 109—110.

36. Прендель Р.А. Геологический очерк меловой формации Крыма и слоев переходных от этой формации к эоценовым образованиям // Зап. Новороссийского о-ва естествоисп. 1876. Т. 4, вып. 1. С. 67—102.

37. Рябинин А.Н. Новые находки ископаемых рептилий в Крыму // Природа. 1946. № 11. С. 65—66.

38. Стоянова-Вергилова М. Горнокампански белемнител при с. Румянцево, Плевенско // Годишник Висший минно-геол. ин-т (1970—1971). Т. 17, св. 2. С. 213—228.

39. Стратиграфия СССР. Меловая система. П/т. 1. М., 1986. 339 с.

40. Стратиграфия УРСР. Т. Крейда. Київ, 1971. 318 с.

41. Штукенберг А.А. Геологический очерк Крыма. Спб., 1873. 100 с.

42. Янин Б.Т. О соотношении общих и местных стратиграфических подразделений нижнего мела Юго-Западного Крыма (междуречье Кача—Бодрак) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1997. № 3. С. 29—36.

43. Alekseev A.S., Kopaevich L.F. Foraminiferal biostratigraphy of the uppermost Campanian—Maastrichtian in SW Crimea (Bakhchisaray and Chakhmakhly sections) // Bull. Inst. Royal Sci. Natur. Belgique. Sci. de la Terre. 1997. Т. 67. P. 103—118.

44. Baily W.H. Descriptions of fossil invertebrata from the Crimea // Quart. J. Geol. Soc. London. 1858. Vol. 14, pt 2, N 54. P. 133—163.

45. Christensen W.K. Belemnite from the Upper Campanian and Lower Maastrichtian Chalk of Norfolk, England // Spec. Pap. Pal. 1995. N 51. 84 p.

46. Christensen W.K. A review of the Upper Campanian and Maastrichtian biostratigraphy of Europe // Cretaceous Res. 1996. Vol. 17, N 6. P. 751—766.

47. Coquand H. Monographie du genre Ostrea. Terrain Crétacé. Marseille, 1869.

48. Coquand H. Note sur la Craie supérieure de la Crimée et sur son synchronisme avec l'étage Campanien de l'Aquitaine, des

Pyénées et de l'Algérie // Bull. Soc. Géol. France. 1876. 3. sér. T. 5, N 4—7. P. 86—99.

49. Dubois de Montpereux Fr. Lettre sur les principaux phénomènes géologiques du Caucase et de la Crimée, adressée à M. Élie de Beaumont // Bull. Soc. Géol. France. 1837. Т. 8. P. 371—394.

50. Favre E. Étude stratigraphique de la partie sud-ouest de la Crimée // Mém. Soc. Physique et d'histoire naturelle de Genève. 1877. Т. 26, pt 1. P. 15—72, 84—88.

51. Hébert E. La Craie de Crimée comparée à celle de Meudon et à celle de l'Aquitaine // Bull. Soc. Géol. France. 1876. 3. sér. T. 5, N 4—7. P. 99—102.

52. Huot J.J.N. Introduction ou considération générales sur la succession des étres en Crimée // A. Demidoff "Voyage dans la Russie méridionale". Т. 2. Paris, 1842. P. 587—644.

53. Kopaevich L.F., Walaszczyk I. An integrated inoceramid-foraminiferal biostratigraphy of the Turonian and Coniacian strata in south-western Crimea // Acta geol. polonica. 1990. Vol. 40, N 1—2. P. 82—96.

54. Marcinowski R., Naidin D.P. An Upper Albian ammonite fauna from Crimea // Acta geol. polonica. 1976. Vol. 26, N 1. P. 83—118.

55. Naidin D.P. The Russian Platform and the Crimea. Aspects of Mid-Cretaceous regional geology // IGCP Project 58. 1981. P. 29—68.

56. Naidin D.P. Cenomanian/Turonian and Maastrichtian/Danian events in the Eastern European paleobiogeographical region // Mitt. Geol. Palaont. Inst. Univ. Hamburg. 1996. Hf. 77. S. 369—378.

57. Pritykina L.N. First dragonflies (Ordonata, Aeschniidae) from Cenomanian of Crimea // Pal. J. 1993. 27(1A). P. 179—181.

58. Rousseau L. Description des principaux fossiles de la Crimée // A. Demidoff "Voyage dans la Russie méridionale". Т. 2. Paris, 1842. P. 781—819.

59. Schulz M.-G. Morphometrisch-variationsstatistische Untersuchungen zur Phylogenie der Belemniten-Gattung *Belemnella* im Untermaastricht NW-Europas // Geol. Jb. 1979. Reihe A, Hf. 47. S. 3—157.

60. Schulz M.-G. Erster Nachweis der Belemniten-Gattung *Belemnella* (*B. pulchra* n.sp.) im mittleren Untermaastricht W-Deutschlands // Geol. Jb. 1982. Reihe A, Hf. 61. S. 279—293.

61. Stoyanova-Vergilova M., Jolkicev N. Representatives of the genus *Belemnella* of Bulgaria (Upper Cretaceous) // Geol. Balcanica. 1993. Vol. 23, N 4. P. 25—53.

62. Troger K.-A. Zu Problemen der Biostratigraphie der Inoceramen und der Untergliederung des Cenomans und Turons in Mittel- und Osteuropa // Newsl. Stratigr. 1981. Vol. 9, N 3. P. 139—156.

63. Troger K.-A. Comparison of the Cenomanian through Middle Turonian faunas and facies between Central and Eastern Europe // Acta geol. polonica. 1996. Vol. 46, N 1—2. P. 81—88.

64. Verneuil E. Mémoire géologie sur la Crimée // Mem. Soc. Géol. France. 1838. Т. 3, N 1. P. 1—36.

65. Weber G., Malychef V. Sur la stratigraphie du Mésocrétacé et du Néocrétacé de la Crimée // Bull. Soc. Géol. France. 1923. 4. sér. Т. 33, N 5—6. P. 193—204.

UPPER CRETACEOUS OF NORTH BULGARIA, CRIMEA AND MANGYSHLAK. 2. UPPER CRETACEOUS STRATIGRAPHY OF SOUTH-WESTERN MOUNTAIN CRIMEA

N.A. Jolkichev, D.P. Naidin

The distant correlations should be based on representative reference sections. For south-western Mountain Crimea Bakhchisaray and Belbek sections are proposed as reference sections. These composite sections consist of set of good outcrops which beginning from XIX century were studied by different researches. Now Bakhchisaray section is one of most carefully macrofaunistically studied in eastern part of European paleobiogeographic province. The stratigraphic distribution of macrofauna, especially belemnites, is considered.