

ӘОЖ 56.072
ГТАХР 38.31.03
DOI 10.37238/1680-0761.2022.86(2).105

¹Якупова Д.Б.*, ²Берлигужин М.Т., ¹Ахмеденов К.М.

¹М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал, Қазақстан

²Қазан федералды университеті, Қазан, Ресей

*Корреспондент - авторы: yakupova_j@mail.ru

E-mail: yakupova_j@mail.ru, 88_max_88.88@inbox.ru, kazhmurat78@mail.ru

ПАЛЕОНТОЛОГИЯЛЫҚ ҚАЗБА МАТЕРИАЛДАРЫН ӨНДЕУ ӘДІСТЕРІ

Аңдатпа. Қазіргі уақытта биологтар мен палеонтологтар мамандардың алдында жаңа міндет түр – эволюцияны болжау. Осыған байланысты палеонтология ғылымында биосфераның дамуы туралы ерекше ақпарат бар. Палеонтологиядағы әдіснаманың негізі, яғни ғылыми зерттеулердің жетекші идеясы диалектикалық даму принципі болып табылады. Палеонтологиялық зерттеулердің әдістері немесе процедуралық әдістері әртүрлі болып келеді, олар объектінің қауіпсіздігі мен құрылымына, сондай-ақ зерттеу міндеттеріне байланысты. Бұл мақалада палеонтологиялық зерттеулердің әдістемелік аспектілерінің теориялық негіздері, палеонтологиялық үлгілерді жинаудың негізгі әдістері, палеонтологиялық үлгілерді камералдық өңдеу әдістері, яғни қазба қалдықтарын зерттеуге дайындау (жуу, механикалық және химиялық препараттау, шлифтерді дайындау, репликаларды(көшірме) жасау, суретке түсіру), үлгілерді препараттау ерекшеліктері, микрофосилияларды өңдеу әдістері, электрондық микроскопияның, рентгеноскопияның заманауи әдістері келтірілген.

Кілт сөздер: микрофосилдер; қазбалар; дайындау; қазу; көшірме.

Кіріспе

Палеонтологиялық материалды сәтті ғылыми өңдеудің алғышарты, оны биостратиграфия мақсатында жан-жақты пайдалану, палеогеография және бассейн тарихын қалпына келтіру, сонымен қатар, топырақ қабаттарының әр бөлімдерінен алынған фаунаның жинақтарының филогениясы және жүйелеуді шешуде, қазба қалдықтарын жинау, оларды қабаттарға дәл байланыстыру, фаунаның құрамының кеңістіктік өзгеруін жеке горизонттар бойынша зерттеу және табылған барлық органикалық қалдықтар ерекшеліктерінің толық сипаттау болып табылады.

Негізгі бөлім

Барлау жұмыстары кезінде қазба жұмыстары жүргізілетін аймақтар анықталады (сурет 1). Қазба орнын нивелирлеу, оны шаршыларға бөлу жүргізіледі. Координациялық реперлер белгіленеді және қазу үшін белгіленген аймақ шекараларының географиялық координаттары анықталады. Белгіленген қазу аймағын тазалап және тіліктерді сипаттағаннан кейін топырақтың беткі қарашірік қабаты және қажет болған жағдайда басқа да қабаттар алынады [1].



Сурет 1 – Зерттеу аймағының қазба жұмыстары

Аймақты белгілеу жүргізіледі, қазба белгіленеді, оның ұзындығы мен ені қазба қалдықтарына байланысты. Алаң көлемі 1x1 шаршыметрге бөлінеді, оның жоспар-тізбегіне сүйектердің орналасуы жазылады. Топырақтың қабаттары кезек-кезек алынады. Топырақтың әр қабаттарына сипаттамасы беріле отырып, әр қабаттан табылған қазба қалдықтарына бақылау жүргізіледі. Үлгілер монолит түрінде немесе жеке үлгілер ретінде алынады. Жеке үлгілер органикалық еріткіштермен құрылыс желімімен өңделеді, таңбаланады және арнайы қораптарға жиналады, онда үлгілер қауіпсіз және қауіпсіз етіп жеткізу үшін оралады [2].

Зертханалық жағдайда жануарлар мен өсімдік қалдықтарын олар қоршалған топырақ қатпарларынан алу көп жағдайда механикалық жолмен жүзеге асырылады (Сурет 2).



Сурет 2 – Механикалық өңдеуден өткен қазба қалдықтары

Механикалық препараттау тиісті құралдар мен құрылғылардың көмегімен жүзеге асырылады: балғалар, кескіштер, инелер мен шпательдер, сым кескіштер, щеткалар, діріл құралдары, граверлік құралдар (сурет 3). Бүлінген заттарды қалпына келтіру үшін құрылыс желімі қолданылады. Кей жағдайларда палеонтологиялық қазба қалдықтарын топырақ құрамынан ажыратуды жеңілдету немесе тездету үшін химиялық реагенттер қолданылады. Топырақ құрамындағы элементтерімен өзара әрекеттесіп, олар оның босауына ықпал етеді,

бірақ кейбір жағдайларда олар остеологиялық материалдың өзіне зиян келтіруі мүмкін. Әк жынысын бұзу үшін сұйылтылған қышқылдар қолданылады, егер қазба кальцийленбеген болса, бірақ кремниймен немесе колчеданмен алмастырылса, оның өңделуіне бүкіл үлгіні ерітіндіге батыру арқылы оңай қол жеткізіледі. Қаңқаларды карбонатты жыныстардан босату үшін археоциат, маржан, брахиопод, былқылдақденелілер сірке, құмырсқа немесе әлсіз тұз қышқылдары қолданылады; қаңқаларды кремний жыныстарынан босату үшін негізгі реагент-гидроторлы қышқыл. Балшыққа, сазды құмтасқа немесе мергельге салынған кальцийлі, пиритизацияланған қазбаларды дайындау үшін калий гидроксиді қолданылады [3].

Қазбалардың кейбір топтарын анықтау үшін олардың ішкі құрылымын зерттеу қажет болуы мүмкін. Мұндай топтарға қатты жыныстардағы микроағзалар кіреді, оларды алу мүмкін емес: археоциаттар, брезойлар және басқа да жануарлар. Ішкі құрылымды зерттеу мөлдір тегістеуіштерде және тегістелген беттерде жүзеге асырылады. Жасқа байланысты өзгерістер мен құрылымдық бөлшектерді зерттеу үшін бірқатар кезек-кезек тегістеу және тегістеу жұмыстары жасалады.



Сурет 3 – Гравировка жасауға арналған ротациялық құрылғы Hammerflex MD170A 113–003 (Чехия)



Тегістеуден соң ацетатты реплика (көшірме) жасауға болады (реплика әдісі), онда зерттелетін құрылымның көптеген бөлшектері жақсы көрінеді. Осы мақсатта үлгінің тегістелген беті жылтыратылады, қышқылмен өңдеуге ұшырайды, жуылады және кептіріледі; содан кейін эмульсиядан жуылған фотопенка ацетонмен суланған бетке қолданылады [4].

Микрофосилдерді өңдеу әдістері. Микрофосилдерді (фораминифер, радиолярий, остракод) зерттеу үшін әрбір жеке жағдайда жеке әдістер қажет [5]. Микрофосилдерді алу үшін тау жынысы алдын-ала бөлшектеніп, ұсақталады, суға малады, кейбір сілтілер мен қышқылдарды қолдана отырып қайнатылады. Бірнеше рет жуғаннан кейін тұнбада микрофосилдер қалады, олар тұнбаны кептіргеннен кейін бинокулярлық микроскоптың немесе лупаның көмегімен таңдап алынады және кейіннен зерттеу үшін арнайы камераларға (Франке камераларына) көшіріледі [6].

Электронды микроскопия. Соңғы жылдары маржан полиптерінің, мшанкалардың, граптолиттердің, фораминифер қабықтарының, былқылдақденелілердің, брахиоподтардың қаңқаларының микро және ультра құрылымдарын растрлық электронды, сканерлейтін электронды және трансмиссиялық микроскоптардың көмегімен зерттеуде үлкен жетістіктерге жетті [7].

Рентгеноскопияда рентгендік томограф қолданылады. Палеонтологиялық нысандардың, соның ішінде үлкен плиталардың рентген суреттерін қолдану тау жынысында жиі жасырылған органикалық қалдықтарды олардың құрылымының барлық бөлшектерімен (мысалы, теңіз лалагүлдерінің қалдықтары, опиур, аммонит шыңдарының іздері) анықтауға және дайындық бағытын анықтауға мүмкіндік береді. Соңғы жылдары рентгеноскопияның көмегімен цефалоподтар мен гастроподтардың қабығында бояу іздері табылды [8].

Палеонтологиялық қазба қалдықтарын анықтау кезінде арнайы әдебиеттерді пайдаланады: атластар, монографиялар, анықтамалықтар, сондай-ақ бұрын сипатталған түрлердің монографиялық жинақтары.

Қорытынды

Өңделген және зерттеуге дайындалған үлгілердің маңызы, олардың тегі мен түрі, геологиялық жасы және географиялық таралуы анықталған кезде ғана маңызды құндылыққа ие болады.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Астрова Г. Г., Шишова Н. А. Наставление по сбору и изучению ископаемых мшанок. М.: Изд-во АН СССР. 1963. 44 с.
- [2] Бугрова И. Ю. Методика изучения мезозойских кораллов. Полевые наблюдения и камеральная обработка. СПб.: Изд-во СПбГУ. 1977. 56 с.
- [3] Горбачик Т.Н., Долицкая И.В., Копаевич Л.Ф., Пирумова Л.Г., Микрорпалеонтология. М.: Изд-во Моск.ун-ва. 1996. 112 с.
- [4] Добролюбова Т. А., Кабанович Н. В., Чудинова И. И. Наставление по сбору и изучению палеозойских кораллов. М.: Изд-во АН СССР. 1964. 57 с.
- [5] Журавлева И. Т. Наставление по сбору и изучению археоциат. М.: Изд-во АН СССР. 1954. 48 с.
- [6] Иванова Е. А., Сарычева Т. Г. Наставление по сбору и изучению брахиопод. М.: Изд-во АН СССР. 1963. 75 с
- [7] Крымголыц Г.Я. Методика сбора и обработки палеонтолого-стратиграфического материала. В помощь геологу-стратиграфу. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1954. – 46 с.
- [8] Методика палеонтологических исследований / Ред. Каммела Б. и Раупа Д. М.: Мир. 1973. 392 с.



REFERENCES

- [1] Astrova, G.G., & Shishova N.A. (1963) *Nastavlenie po sboru i izucheniyu iskopaemyh mshanok [Guidelines for the collection and study of fossil bryozoans]* Moscow: Izd-vo AN SSSR.. 44 p. [In Russian].
- [2] Bugrova, I.YU. (1977) *Metodika izucheniya mezozojskih korallov. Polevye nablyudeniya i kameral'naya obrabotka [Methodology for studying Mesozoic corals. Field observations and cameral processing]* SPb.: Izd-vo SPbGU.. 56 p. [In Russian].
- [3] Gorbachik, T.N., Dolickaya, I.V., Kopaevich, L.F. & Pirumova, L.G., (1996) *Mikropaleontologiya [Micropaleontology]*. Moscow: Izd-vo Mosk.un-va. 112 p. [In Russian].
- [4] Dobrolyubova, T.A., Kabanovich, N.V. & Chudinova, I.I. (1964) *Nastavlenie po sboru i izucheniyu paleozojskih korallov [Guidelines for the collection and study of Paleozoic corals]*. Moscow: Izd-vo AN SSSR.. 57 p. [In Russian].
- [5] Zhuravleva, I.T. (1954) *Nastavlenie po sboru i izucheniyu arheociat [Instructions for the collection and study of archaeocyaths]*. Moscow: Izd-vo AN SSSR.. 48 p. [In Russian].
- [6] Ivanova E.A. & Sarycheva T.G. (1963) *Nastavlenie po sboru i izucheniyu brachiopod [Instructions for the collection and study of brachiopods]* Moscow: Izd-vo AN SSSR. 75 p. [In Russian].
- [7] Kryngol'c, G.YA. (1954) *Metodika sbora i obrabotki paleontologo-stratigraficheskogo materiala. V pomoshch' geologu-stratigrafu [Methodology for collecting and processing paleontological and stratigraphic material. Help for a stratigrapher]*. L.: Izd-vo Leningradskogo universiteta, 46 p. [In Russian].
- [8] Kammela B. & Raupa D.M. (Ed.) (1973) *Metodika paleontologicheskikh issledovaniy [Methods of paleontological research]* Mir – World, 392 p. [In Russian].

Якупова Д.Б., Берлигузин М.Т., Ахмеденов К.М.
МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ИСКОПАЕМЫХ
МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. В настоящее время перед биологами и палеонтологами встает новая задача – прогнозирование эволюции. В этом отношении палеонтология обладает уникальной информацией по развитию биосферы. Основой методологии, т. е. руководящей идеей научных исследований, в палеонтологии является принцип диалектического развития. Методы, или процедурные приемы, палеонтологических исследований разнообразны, они зависят от типа сохранности и строения объекта, а также от задач исследования. В статье приведены теоретические основы методических аспектов палеонтологических исследований, основные методы сбора палеонтологических образцов, методы камеральной обработки палеонтологических образцов, т. е. подготовки ископаемых к изучению (отмывка, механическое и химическое препарирование, изготовление шлифов, реплик, фотографирование), особенности препарирования образцов, методы обработки микрофоссилий, современные методы электронной микроскопии, рентгеноскопии.

Ключевые слова: микрофоссилии; окаменелости; препарировка; раскоп; реплика.

Yakupova Jamilya, Berliguzhin Maxot, Akhmedenov Kazhmurat
METHODS OF PROCESSING FOSSIL MATERIALS

Annotation. Currently, biologists and paleontologists face a new task – the prediction of evolution. In this regard, paleontology has unique information on the development of the biosphere. The basis of methodology, i.e. the guiding idea of scientific research in paleontology is the principle of dialectical development. Methods, or procedural techniques, of paleontological research are



diverse, they depend on the type of preservation and structure of the object, as well as on the objectives of the study. The article presents the theoretical foundations of methodological aspects of paleontological research, the main methods of collecting paleontological samples, methods of camera processing of paleontological samples, i.e. preparation of fossils for study (washing, mechanical and chemical preparation, production of cuts, replicas, photographing), features of sample preparation, methods of processing microfossils, modern methods of electron microscopy, X-ray.

Keywords: microfossils; fossils; preparation; excavation; replica.