

УДК 562(477.8) + 551.763

Оксана МАЛЬЧИК

Державний природознавчий музей НАН України, Львів,
e-mail: malchuk_oksana@ukr.net

ДО ПИТАННЯ ЗОНАЛЬНОГО ПОДІЛУ ВЕРХНЬОКРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДІВ ВОЛИНО-ПОДІЛЛЯ ЗА ГРУПОЮ INOCERAMIDAE

Дослідження таксономічного складу й поширення двостулкових моллюсків у розрізах, а також урахування досягнень у проблемі стратиграфічного розчленування одновікових утворень у суміжних регіонах (зокрема в Польщі) дозволили деталізувати і доповнити схему поділу верхньокрейдових відкладів Волино-Поділля біозонами, які опираються на еволюційний розвиток групи іноцерамід, за якою пропонується виокремлювати 15 зон: *Inoceramus crippi*, *In. orbicularis*, *In. pictus*, *Mytilolides labiatus*, *In. costellatus*, *Cremnoceramus brongniarti*, *Volvicceramus involutus*/*Cremnoceramus deformis*, *Magadiceramus subquadratus*, *Sphenoceramus cardissoides*, *Sph. patootensis*, *Endocostea decipiens*, «*Inoceramus*» *costaecus*, *E. typica*, *Trochoceramus radiosus* та *Spyridoceramus tegulatus*.

Результати проведених досліджень слугуватимуть підґрунтям для подальшої деталізації стратиграфічного розчленування та міжрегіональної кореляції відкладів крейди Волино-Поділля та суміжних регіонів Європи.

Ключові слова: Волино-Поділля, верхня крейда, таксономія іноцерамід, біозональний поділ.

Вступ. Серед розмаїтої верхньокрейдової макрофауни Волино-Поділля уваги заслуговує родина *Inoceramidae*, представники якої, маючи вузький діапазон вертикального (у розрізах) та значний регіонального поширення, використовуються як зональні форми в стратиграфічних і кореляційних схемах (Cretaceous biochronostratigraphy, 1998). Назріла у 80-х роках минулого століття необхідність деталізації геологічних, палеогеографічних, літофаціальних карт привернула увагу до складання та палеонтологічного обґрунтування стратиграфічних схем нового покоління для окремих структурно-фаціальних районів. У зв'язку з цим в Україні 1991 р. (Гаврилишин и др., 1991) було розроблено схему поділу відкладів крейди для західної частини її території на регіональні та місцеві літостратиграфічні одиниці (серії, світи, верстви). Палеонтологічне обґрунтування віку підрозділів цієї схеми та їхньої

міжрегіональної кореляції опиралося на результати проведених у другій половині ХХ ст. досліджень поширення викопної фауни, насамперед, головоногих, та окремих груп двостулкових молюсків, форамініфер (Коцюбинський, 1958, 1980; Пастернак, 1959; Пастернак і ін., 1987; Стратиграфія..., 1968). Питання детального біозонального поділу відкладів, який би опиралося на результати філогенетичних груп фауни, не порушувалися. Також не були враховані досягнення палеонтологічної науки в проблемі систематики вимерлих організмів. Зокрема, усі види родини *Inoceramidae* у публікаціях розглянуті лише у складі одного роду *Inoceramus* (Коцюбинський, 1958; Стратиграфія..., 1968; Пастернак і ін., 1987). Натомість аналіз низки зарубіжних геологічних видань (Tröger, Summesberger, 1994; Walaszczyk, 1992, 2004; Walaszczyk et al., 2002b) засвідчує, що серед верхньокрейдових (кампан-маастрихтських) представників родини *Inoceramidae* за морфологічними ознаками можна вирізнити кілька самостійних родів, а саме: *Cataceramus*, *Cladoceramus*, *Cordiceramus*, *Cremnoceramus*, *Endocostea*, *Inoceramus*, *Mytilolides*, *Sphenoceramus*, *Trochoceramus*, *Volvicceramus*, *Magadiceramus*. Відповідно змінилися й уявлення про стратиграфічне поширення окремих таксонів цієї групи. У публікаціях останніх років продемонстровані широкі можливості використання іноцерамід для детальних стратиграфічних досліджень, зокрема для проведення межі між кампанським та маастрихтським ярусами та їхньої міжрегіональної кореляції (Walaszczyk et al., 2001, 2002a, 2002b; Walaszczyk, 2004).

Матеріал та методи досліджень. Об'єктом дослідження була колекція двостулкових молюсків (*Bivalvia* - *Inoceramidae*), представлених черепашками різного стану збереження та внутрішніми ядрами, що зберігаються у фондах Державного природознавчого музею НАН України. Матеріал зібраний із відслонень та свердловин на території Волино-Поділля впродовж 19-го та першої половини 20-го століть. Попередні результати на різних етапах досліджень його таксономічного складу були опубліковані в працях С. П. Коцюбинського (1958, 1959, 1961, 1980), С. І. Пастернака (1959), С. І. Пастернака та ін. (Стратиграфія..., 1968; Пастернак і ін., 1987), В. І. Гаврилишина та ін. (Гаврилишин и др., 1991).

У проведеній таксономічній верифікації іноцерамід за основу взято класифікаційну схему Р. Р. Кокса (Cox, 1969) з урахуванням висновків інших дослідників, що стосуються питань систематики та морфології цієї групи організмів (Tröger, Summesberger, 1994; Walaszczyk, 1992, 1996, 2004; Walaszczyk et al., 1996, 2002b, 2012; Walaszczyk, Tröger, 1996; Wood et al., 2004). У запропонованій біозональній схемі максимально враховано досягнення, отримані при вивченні фауни іноцерамід Центральної та Західної Європи (Walaszczyk, 1992, 2004; Walaszczyk et al., 2002a, 2002b; Tröger, Summesberger, 1994; Second International..., 1995; Cretaceous biochronostratigraphy, 1998; Wood et al., 2004).

Результати та обговорення. Розріз крейдових відкладів на Волино-Поділлі починається базальними верствами альбського ярусу, які трансгресивно залягають на розмитій поверхні давніших докрейдових утворень. Хоча ці верстви схарактеризовані багатими комплексами фауни, у яких переважають двостулкові молюски, проте решток іноцерамід серед них не виявлено (Стратиграфія..., 1968; Пастернак і ін., 1987).

Утворення сеноманського ярусу представлені фосфоритним шаром; крейдоподібними вапняками з широко розвинутими стяжіннями та конкреціями чорних, сірих та плямистих мергелів; піщано-гезевою товщею та іноцерамовими вапняками (Гаврилишин и др., 1991). Іноцераміди з нижнього сеноману вирізняються небагатим видовим складом, до якого входять лише *Inoceramus crippsi* Mantel, *In. cuneiformis* Orbigny, *In. scalprum* Böhm.

Сприятливіші умови для розвитку фауни іноцерамід встановилися в середньому та пізньому сеномані. Утворенням цього віку відповідають верстви іноцерамових вапняків, складені кремовими, сірими, часто з бурим відтінком вапняками (Гаврилишин и др., 1991). Цьому етапові властивий масовий розвиток вказаної групи двостулкових. Кальцитові призми зруйнованих черепашок і були основним породотворним матеріалом для іноцерамових вапняків, які майже суцільною верствою покривають Волино-Поділля (Пастернак і ін., 1987; Гаврилишин и др., 1991). Характерними формами для всієї товщі є *In. crippsi* Mantell., *In. scalprum* Böhm, *In. cuneiformis* Orbigny, *In. orbicularis* Münster, *In. pictus* Sowerby та *In. tenuis* Mantell.

Відклади турону представлені білою, м'якою, пористою крейдою, подекуди твердою, збагаченою призмами черепашок іноцерамід; білими та кремовими, пелітоморфними, твердими, щільними крейдоподібними вапняками; кремнеземними і кремнеземистими вапняками, трепелами з домішками зерен кварцу та глауконіту (Гаврилишин и др., 1991). Макрофауністичні рештки трапляються відносно рідко. На його нижній межі зафіксоване повне зникнення сеноманських видів іноцерамід та поява нових (Коцюбинський, 1958; Пастернак і ін., 1987).

До ранньотуронського палеоцену входять *Mytiolides labiatus* (Schlotheim) та *Mytiolides hercynicus* (Petrascheck). Знахідки *M. labiatus* (Schlotheim) відомі з опорного розрізу нижньотуронських відкладів у с. Золотники Тернопільської області. Черепашки *M. hercynicus* (Petrascheck) зафіксовані в нижніх верствах крейди, що відслонюються в с. Котів Тернопільської області.

У нижній частині середньотуронського під'ярусу спостерігається різке збільшення видового складу іноцерамід. Так, у відслоненнях у м. Кременець та селах Котів і Дубівці виявлено *In. lamarcki* Parkinson, *In. apicalis* Woods, *In. cuvieri* Sowerby, *Cremnoceramus denselamellatus* (Kotsiubynskyi). Відкладам верхнього турону на Волино-Поділлі разом із зональним видом *In. costellatus* (= *In. woodsi*) Woods притаманні *In. apicalis* Woods, *In. cuvieri* Sowerby, *Cr. walterdorfensis* (Andert). Варто наголосити, що в утвореннях верхнього турону в північно-східних та північних районах південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи трапляються нижньоконьяцькі форми *Cr. walterdorfensis* (Andert) та *Cr. brongniarti* (Mantell).

Коньяцький ярус на Волино-Подільській плиті представлений білою, подекуди сіруватою піщаною крейдою, що порівняно із туронською є більш глинистою; щільними глинистими вапняками сірого, ясно- та жовтувато-сірого кольору; дрібнозернистими органогенно-детритовими вапняками з домішками зерен кварцу та середньозернистими зеленувато-сірими вапнистими пісковиками з домішками органогенного детриту (Гаврилишин и др., 1991). Характерними для відкладів коньяку видами іноцерамід є *Cremnoceramus walterdorfensis* (Andert), *Cr. shloenbachi* (Böhm), *Cr. crassus* (Petrascheck),

Cr. lamellatus (Kotsiubynskyi), *Cr. deformis* (Meek), *Volvicceramus involutus* (Sowerby) та *V. koeneni* (Müller), *Magadiceramus subquadratus* (Schlüter).

Коньяцькі відклади вирізняються великою кількістю уламків і цілих черепашок іноцерамід, які в пізньоконьяцькому палеоценозі становлять 95 % від усіх решток (Пастернак і ін., 1987). Саме тоді відбувся значний розквіт цієї групи. У відкладах коньяку багато масивних товстостінних *V. involutus* (Sowerby) та *V. koeneni* (Müller) із цілими стулками. Окрім комплексу великих форм вольвіцерамів, у пізньому коньяці трапляється перший представник *Sphenoceramus*, якому властива чітко виражена концентрична та радіальна скульптура (Коцюбинський, 1958).

Відклади с а н т о н у складені писальною крейдою, пелітоморфними кремового та ясно-сірого забарвлення вапняками. Сюди належать і нижні верстви (до 20 м) журавенських пісковиків, що найкраще відслонюються на лівому березі Дністра навпроти с. Журавне (Стратиграфія..., 1968; Гаврилишин и др., 1991). Видовий склад сантонських Inoceramidae є багатшим порівняно із коньяцьким. Характерні для нижнього під'ярусу *Sphenoceramus cardisoides* (Goldfuss) знайдені в розрізах, розкритих свердловинами в селах Немирів, Піддубці, Низкиничі, Заріччя і Загірочка (Коцюбинський, 1958). Верхній частині сантону властиві *Sphenoceramus pinniformis* (Willett), *Sph. patootensis* (Loriol), *Sph. lingua* (Goldfuss). Стулки останніх на Волино-Поділлі трапляються і в нижніх верствах кампану (Коцюбинський, 1980).

К а м п а н с ь к и й ярус на Волино-Поділлі представлений глинистими вапняками, які в напрямку на південний захід переходять у мергелі, алевроитові й піскуваті мергелі та мергелисті пісковики (Гаврилишин и др., 1991). У відслоненнях у долині Дністра (Журавне, Старе Село та ін.) нижня частина кампану (до 15 м) складена журавенськими пісковиками. Нижня та верхня межі кампану літологічно не виражені, але чітко визначаються за фауною (Стратиграфія..., 1968). Верхньому під'ярусові кампану на Волино-Поділлі відповідають вторинно змінені вапнисті спонгієві силіцити, які відслонюються в околицях с. Потелич Жовківського району Львівської області. У літературі (Nowak, 1907; Михайлов, 1951; Стратиграфія..., 1968; Пастернак і ін., 1987) здавна ведуться дискусії щодо віку потелицької опоки. Досліджені знахідки іноцерама «*Inoceramus*» *costaecus* Khalafova та його стратиграфічна приуроченість (Walaszczyk et al., 2002a, 2002b, 2012; Walaszczyk, 2004) дають можливість припускати, що розріз у с. Потелич відповідає верхньому кампану.

Встановлено, що наприкінці кампанського—на початку маастрихтського віку на Волино-Подільській плиті значно збільшилося видове розмаїття іноцерамід – з'явилися нові форми, представлені радіально-ребристими черепашками роду *Trochoceramus*. У кампанському ярусі поширені *Endocostea decipiens* (Zittel), *In. haenleini* Müller, *In. tuberculatus* Woods, «*Inoceramus*» *costaecus* Khalafova.

Відклади м а а с т р и х т с ь к о г о віку представлені мергелями, які відрізняються від верхньокампанських порід вищим вмістом вуглекислого кальцію (Стратиграфія..., 1968).

Разом із *Trochoceramus aff. radiosus* (Quaas), *T. helveticus* (Heinz) із нижнього під'ярусу визначені *Endocostea typica* Whitfield, *Cataceramus palliseri* (Douglass), *C. subcircularis* (Meek), *Inoceramus parvus* Kotsiubynskyi. Стулки останнього

за розмірами є меншими від усіх видів іноцерамід, що, на думку С. П. Коцюбинського (1958, 1980), можна розцінювати як прояв деградації роду. Вони, імовірно, були одними з останніх на дослідженій території. Із верхнього маастрихту відомі лише знахідки стулок *Spyridoceramus tegulatus* (Hagenow).

Зональний поділ відкладів верхньої крейди Волино-Поділля за фауною іноцерамід. Аналіз стратиграфічного поширення фауни іноцерамід дав змогу деталізувати біозональний поділ верхньокрейдових утворень південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи та застосувати єдину біозональну схему поділу відкладів, визнану в Західній Європі, зокрема у Франції та Польщі (Walaszczyk et al., 2002b; Walaszczyk, 2004).

Варто також зазначити, що значних перемін зазнала стратифікація кампан-маастрихтських відкладів на Волино-Поділлі. Донедавна межу між цими ярусами традиційно проводили в підшві зони *Belemnella lanceolata* (Second International..., 1995). Згідно із новою стратегією, кампан-маастрихтську межу запропоновано проводити на рівні 115,2 м у недіючому кар'єрі Терціс, Ланди, південно-західна Франція (Odin, Lamaurelle, 2001). Відповідно до цієї стратиграфічної схеми, зона *Belemnella lanceolata* переходить до верхнього кампану.

Отже, у схемі Волино-Поділля за цією групою викопних пропонується виокремити такі зони (рис. 1): *Inoceramus crippsi*, *In. orbicularis*, *In. pictus*, *Mytiolides labiatus*, *In. costellatus*, *Cremnoceramus brongniarti*, *Volviceramus involutus*/*Cremnoceramus deformis*, *Magadiceramus subquadratus*, *Sphenoceramus cardisoides*, *Sph. patootensis*, *Endocostea decipiens*, «*Inoceramus*» *costaecus*, *E. typica*, *Trochoceramus radiusus* та *Spyridoceramus tegulatus*.

Зона ***Inoceramus crippsi*** встановлена в стратиграфічній схемі Західної Європи (Cretaceous biochronostratigraphy, 1998; Second International..., 1995) та характеризує нижній і середній під'яруси сеноману. Нижня межа зони в розрізах визначається за появою зонального виду, а верхня – за появою *Inoceramus pictus* Sowerby. У такому самому стратиграфічному інтервалі ця зона виокремлена і в розрізі крейди Волино-Поділля. Проте тут запропоновано вирізняти дві підзони: нижню – в обсязі нижнього під'ярусу, та верхню – ***Inoceramus orbicularis***, яка охоплює відклади верхнього під'ярусу і відрізняється поширенням у ній виду-індексу.

Зональну форму *In. crippsi* Mantell досліджено за знахідками в крейдо-подібних вапняках, що відслонюються на Могилівському Поділлі. Окрім видів-індексів, трапляються *Cucullaea glabra* Parkinson, *Entolium orbiculare* (Sowerby), *Chlamys cf. fissicosta* (Etheridge), *Gryphaeostrea lateralis* (Nilsson), *Shloenbachia varians* (Sowerby), *Schl. subvarians* Saph (Стратиграфія..., 1968).

Inoceramus orbicularis стратиграфічно відповідає середньому під'ярусові сеноману. Нижня межа проводиться за першою появою виду-індексу, верхня – за першою появою *In. pictus* Sowerby. Вид *In. orbicularis* Münster поширений у середньосеноманських кремнеземистих вапняках, що відслонюються на Могилівському Придністер'ї та в нижній товщі іноцерамових детритових вапняків (Стратиграфія..., 1968; Гаврилишин и др., 1991). Окрім того, трапляються *In. scalprum* Böhm, *Lima gaultina* Woods, *Amphidonta* sp. та рештки *Acanthoceras rhotomagense* (Brongniart), який є видом-індексом однойменної амонітової зони в середньому сеномані.

ЯРУС	ПІД'ЯРУС	ЗОНАЛЬНИЙ ПОДІЛ ВЕРХНЬОКРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДІВ ВОЛИНО-ПОДІЛЛЯ ЗА ГРУПОЮ INOCERAMIDAE	ПОШИРЕННЯ INOCERAMIDAE У ВЕРХНЬОКРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДАХ ВОЛИНО-ПОДІЛЛЯ
МААСТРИХТ	В	Spyridoceramus tegulatus	
	Н	Trochoceramus radius	
		Endocostea typica	«In», costaeus C. subcircularis E. typica C. glendivensis T. nahonensis T. helveticus S. tegulatus T. radius
КАМПАН	В	«Inoceramus» costaeus	C. goldfussianus C. harabhin C. palliseri C. glendivensis T. nahonensis T. helveticus
	Н	Endocostea decipiens	
САНТОН	В	Sphenoceramus patootensis	
	Н	Sphenoceramus cardisoides	
КОНЬЯК	В	Magadiceramus subquardatus	
	С	Volviceramus involutus/ Cremnoceramus deformis	
	Н	Cremnoceramus brongniarti	
ТУРОН	В	Inoceramus lamareki	Верхня підзона Inoceramus costellatus
	С		Нижня підзона
	Н	Mytiolides labiatus	In. crippei In. scabrigena In. cuneiformis In. orbicularis Myt. labiatus In. pictus Myt. hercynicus In. lamareki In. apicatus In. cuneiformis In. orbicularis Myt. striatopunctatus Myt. senpini In. lusitanae Cr. denselamellatus Cr. waltersdorfensis Cr. brongniarti
СЕНОМАН	В	Inoceramus pictus	
	С	Inoceramus cripsii	
	Н	Нижня підзона	

Рис. 1. Стратиграфічне поширення представників родини Inoceramidae та зональний поділ за ними відкладів верхньої крейди Волино-Поділля

Зона **Inoceramus pictus** характеризує верхній під'ярус сеноману, представлений на Волино-Поділлі верхніми верствами іноцерамових вапняків (Стратиграфія..., 1968; Пастернак і ін., 1987). Її нижня межа проводиться за появою зонального виду, верхня – за появою нових форм *Mytiolides*. Пізньосеноманський вік зони визначають знахідки *Praeactinocamax plenus acutus* Najd., виду-індексу однойменної зони.

У зоні поширені *Trigonoarca (Arca) orbignyana* (Matheron), *Cucullaea mailleana* (d'Orbigny), *C. glabra* Parkinson, *Entolium orbiculare* (Sowerby), *E. balticum* (Dames), *Acanthocers rhotomagensis* (Brongniarti), *Turrilites acutus* Passy, *T. costatus* Lamarck (Гаврилишин и др., 1991).

У розрізі верхньої крейди досліджуваного регіону зона **Mytiolides labiatus** встановлена в нижніх верствах крейди, що відслонюються в районі сіл Золотники та Котів Тернопільської області (Коцюбинський, 1961). За обсягом вона відповідає нижньому під'ярусові турону. Її нижня межа проводиться за появою виду-індексу, верхня – за появою *Inoceramus lamarcki* Parkinson. Окрім зональної форми, для зони характерні *Mytiolides hercynicus* (Petrascheck). Варто відзначити, що в стратиграфічній схемі Польщі *M. labiatus* (Schlotheim) має інше поширення (Walszczyk, 1992). Він відомий із нижніх верств турону, натомість середньому під'ярусові притаманний *M. hercynicus* (Petrascheck).

Виокремлення зони **Inoceramus lamarcki** на Волино-Поділлі вперше обґрунтували 1991 р. (Гаврилишин и др., 1991) у розрізі турон-коньяцьких відкладів в околицях м. Кременець Тернопільської області. Її нижня межа визначається за появою виду-індексу та *In. apicalis* Woods, *In. cuvieri* Orbigny, *In. undulates* Mantell. На відміну від попередніх дослідників (Гаврилишин и др., 1991), зону пропонується розділити на нижню та верхню підзони. Перша об'єднує відклади лише середнього під'ярусу, а друга, названа підзоною **In. costellatus**, – верхнього. Зазначимо, що в найвищій частині зони поширені також види *Mytiolides scupini* (Heinz), *Inoceramus lusitiae* Andert. Крім іноцерамів, для турону (тобто зони *In. lamarcki*) характерні морські їжаки *Micraster leskei* Des Moulins, *M. corbovis* Forbes, двостулкові молюски *Spondylus spinosus* Sowerby, *S. latus* (Sowerby) (Гаврилишин и др., 1991).

За фауною іноцерамід розріз відкладів коньяцького ярусу пропонується поділити на три зони: *Cremnoceramus brongniarti*, *Volvicceramus involutus*/*Cremnoceramus deformis* та *Magadiceramus subquadratus*. У регіональній стратиграфічній схемі крейди Волино-Поділля 1991 р. (Гаврилишин и др., 1991) нижньоконьяцький під'ярус відповідає зоні *Cremnoceramus schloenbachii*. Виходячи із стратиграфічного поширення іноцерамід, пропонується виокремлювати зону **Cremnoceramus brongniarti**, яка за обсягом відповідає нижньому під'ярусові коньяку. Підосва зони збігається з появою виду-індексу *Cremnoceramus brongniarti* (Mantell), а покрівля – з появою *Volvicceramus involutus* (Sowerby). Для стратону також характерні *Mytiolides striatoconcentricus* (Gumbel), *Cr. websteri* (Mantell), *Cr. lamellatus* (Kotsiubynskyi), *Cr. deformis* (Meek), *Cr. inconstans* var *typica* (Renngarten), *Cr. crassus* (Petrascheck) (Стратиграфія..., 1968). Опорні розрізи стратону описано (Пастернак і ін., 1987) за відслоненнями на околиці м. Галич та в каменоломні біля с. Дубівці Івано-Франківської області.

Зона **Volvicceramus involutus/Cremnoceramus deformis** стратиграфічно охоплює відклади середнього під'ярусу коньяку з типовими відслоненнями поблизу Дубівців та Козини біля м. Галич (Пастернак і ін., 1987). Нижня межа зони визначається появою *Volvicceramus involutus* (Sowerby), а верхня – появою виду *Magadiceramus subquadratus* (Schlüter) та зникненням *Cremnoceramus deformis* (Meek). На середньоконьяцький вік зони вказують знахідки амоніту *Parapuzosia daubreei* (Grossouvre). Крім зональних, для підрозділу також характерні види *Sphenoceramus subcardissoides* (Schlüter), *Inoceramus annulatus* (Goldfuss), *Micraster rogalae* Nowak, *M. corangium* (Klein), *Pleutorotomaria perspectiva* Mantell, *Ptychodus rugosus* Dixon, *Pt. polygyrus* Agg., *Goniot euthis westfalicus* (Schlüter) (Гаврилишин и др., 1991). У розрізі крейди Польщі зональні форми *Cremnoceramus deformis* (Meek) та *Cr. crassus* (Petrascheck) поширені в середньому під'ярусі, натомість *V. involutus* (Sowerby) характерний для верхнього.

Зона **Magadiceramus subquadratus** за обсягом відповідає верхньому під'ярусові коньяку. Її нижня межа визначається появою виду-індексу, а верхня – появою представників роду *Sphenoceramus*. Опорні для зони розрізи відслонені в околицях Бережан та Кременця. У такому розумінні її виокремлюють і в стратиграфічній схемі Центральної та Східноєвропейської платформ (Cretaceous biochronostratigraphy, 1998). Разом із зональним у ній поширені види *Inoceramus digitatus* Heine, *Volvicceramus involutus* (Sowerby), *Micraster coranguinum* (Klein), *M. rogalae* Nowak.

У сантонському ярусі Волино-Поділля виділялася зона **Sphenoceramus** (тоді **Inoceramus**) **cardissoides**, яка за обсягом відповідає всьому нижньому під'ярусові (Стратиграфія..., 1968). У західноєвропейських розрізах цей вид трапляється разом із *Cladoceramus unduloplicatus* (Roem.) та *Cordiceramus cordiformis* (Sowerby), і за появою першого з них там проводиться межа із коньяком (Second International..., 1995). Підшва зони проводиться за появою виду-індексу, а покрівля – за появою *Sphenoceramus patootensis* (Loriol). У відкладах зони поширені *Inoceramus lobatus* Münster, *Liostrea boucheroni* (Coquand), *Actinocamax verus* (Miller) (Стратиграфія..., 1968).

У верхній частині сантону на Волино-Поділлі можна вирізнити зону **Sphenoceramus patootensis**. У Європейській палеобіогеографічній області цю зону встановив 1984 р. Д. П. Найдін (Схема..., 1984). На Волино-Поділлі підшва зони визначається за появою виду-індексу, а покрівля – появою *Endocostea decipiens* (Zittel). Разом із зональним видом, окрім *Sph. angustus* (Beyenburg), *Sph. pinniformis* (Willett), *Sph. lingua* (Goldfuss), *In. lobatus* Münster, трапляються *Goniot euthis granulata* (Blainville), *Oxytoma tenuicostata* (Roem), *Liostrea boucheroni* (Coquand), *Hauriceras gardeni* (Bayle) (Пастернак і ін., 1987; Гаврилишин и др., 1991).

У ранньокампанських тафоценозах іноцераміди представлені доволі бідним видовим складом, зокрема, вимирає сантонська форма *Sph. lingua* (Goldfuss). Для нижнього під'ярусу кампану характерні знахідки *Endocostea decipiens* (Zittel), що дає змогу виокремити однойменну місцеву зону **Endocostea decipiens**. Її нижня межа визначається за появою виду-індексу, верхня – за появою нових форм роду *Cataceramus*. Знахідки зональних видів відомі з нижньокампанських мергелів поблизу с. Ганнусівка Івано-Франківської

області. Зоні властива присутність ранньокампанської форми *Gonioteuthis quadrata* (Blainville) та амоніту *Pachydiscus stanislaopolitanus* (Łomnicki) (Стратиграфія..., 1968).

У біостратиграфічній схемі Центральної Польщі (Walaszczyk, 2004) для верхнього під'ярусу кампану встановлені зони «*Inoceramus*» *altus*, «*Inoceramus*» *inkermanensis*, «*Inoceramus*» *costaecus* та «*Inoceramus*» *redbirdensis*, яка частково переходить у нижній маастрихт (рис. 2). Зональних видів «*Inoceramus*» *altus* Meek, «*Inoceramus*» *inkermanensis* Dobrov&Pavlova, «*Inoceramus*» *redbirdensis* Walaszczyk, Cobban&Harries поки що серед волино-подільської фауни не виявлено. Утім у розрізі крейди Волино-Поділля можна вирізнити зону «***Inoceramus***» ***costaecus*** (=нижня частина зони *B. lanceolata*). За обсягом вона відповідає верхньому під'ярусові кампану. Зональну форму «*Inoceramus*» *costaecus* Khalafova досліджено за знахідками в карбонатно-кременистих породах, що відслонюються в с. Потелич Львівської області. Підшва зони визначається за появою виду-індексу, а покрівля – за появою *Endocostea typica* (Whitfield). Зоні притаманні *Belemnella lanceolata* (Schlotheim), *Pachydiscus neubergicus* (Hauer), *Pseudocossmaticeras tridens* (Favre), *Hauriceras sulcatum* (Kner), *Cymatoceras patens* (Kner) та ін. (Стратиграфія..., 1968).

Маастрихтський ярус за фауною іноцерамід пропонується поділити на три зони: *Endocostea typica*, *Trochoceras radius*, *Spyridoceras tegulatus*.

E. typica та **T. radius** встановлені в стратиграфічній схемі Південно-Західної Франції та Польщі (Walaszczyk et al., 2002a, 2002b; Walaszczyk, 2004). Вони характеризують нижній під'ярус маастрихту. Знахідки зонального виду *Endocostea typica* (Whitfield) на Волино-Поділлі відомі із відслонення поблизу с. Нагоряни Львівської області. Підшва зони визначається за появою зонального виду, а покрівля – за появою *Trochoceras radius* (Quaas). Для цієї зони характерні *Cataceramus palliseri* (Meek), *C. subcircularis* (Meek), *C. glendivensis* Walaszczyk, Cobban&Harries, *C. barabbini* (Morton), *Inoceramus parvus* Kotsiubynskyi. На її ранньомаастрихтський вік вказують знахідки типових амонітів: *Pachydiscus portlocki* (Sharpe), *P. neubergicus* (Hauer), *P. neubergicus* var. *nowaki* (Mych.), *Pachydiscus colligatus* (Binckhous), *Pseudocossmaticeras galicianus* (Favre), *Hauriceras sulcatum* (Kner), *Acanthoscaphites roemeri* (Orbigny), *A. tridens* (Kner), *A. tridens binodosus* Nowak, *A. tridens quadrispinosus* Nowak, *Hoploscaphites constrictus* (Sowerby), а також *Belemnella lanceolata* (Schlotheim), *Diplomoceras cylindraceum* (Defrance) та ін. (Пастернак, 1959; Пастернак і ін., 1987).

Зональна форма *T. radius* (Quaas) таксономічно верифікована в праці Г. Б. Гайніца (Geinitz, 1871), у якій зразок із нагорянської опоки, визначений як *In. lamarcki* Parkinson (табл. 14, фіг. 1), за морфологічними ознаками належить до виду *T. radius* (Quaas). У розрізі крейди Волино-Поділля нижня межа зони *T. radius* проводиться за появою виду-індексу, а верхня – за появою *Spyridoceras tegulatus* (Hagenow). Окрім виду-індексу, трапляються *T. helveticus* (Heinz).

Зона **S. tegulatus** за обсягом відповідає верхньому під'ярусові маастрихту та завершує верхньокрейдний розріз досліджуваного регіону. На Волино-Поділлі зональний вид відомий з відкладів верхньої крейди, поширених у межах околиць м. Львів (Коцюбинський, 1958). Зону традиційно виокремлюють

у центральній Європі та в межах Східноєвропейської платформи (Cretaceous biochronostratigraphy, 1998). Її нижня межа проводиться за появою виду-індексу, а верхня збігається з ерозійною поверхнею, на якій залягають утворення неогену, палеогену або четвертинні відклади (Гаврилишин и др., 1991). Крім зональної форми, для зони характерні *Belemnitella junior* Nowak, *Discoscaphites constrictus* (Sowerby), *Leda producra* (Nilsson), *Astarte similis* Münster, *Mutiella coarctata* Zittel, *Solarium sturi* Favre, *Turritella (Haustator) plana* Binkhorst, *Cassidaria truncata* Abdel-Gawad, *Euthriofusus nereidiformis* (Kaunhowen), *Volutispina kasimiri* (Krach) та ін. (Гаврилишин и др., 1991; Бакаєва, 2011).

Висновки. Результати проведених досліджень дозволили деталізувати схему зонального поділу верхньокрейдових відкладів Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи, а також переглянути біостратиграфічний поділ кампану–маастрихту, відповідно до нової стратегії проведення границі між цими ярусами (Odin, Lamaurelle, 2001).

При складанні регіональної біозональної схеми враховано висновки вивчення стратиграфічного поширення групи іноцерамід у розрізі одновікових утворень інших регіонів, зокрема Польщі.

Запропонована схема зонального поділу дала змогу зіставити розріз верхньокрейдових відкладів Волино-Поділля та інших регіонів за групою Inoceramidae.

Бакаєва С. Г. Черевоні молюски Волино-Поділля. – К. : Наук. думка, 2011. – 199 с.

Гаврилишин В. И., Пастернак С. И., Розумейко С. В. Стратиграфические подразделения меловых отложений платформенной части запада Украины. – Львов, 1991. – 52 с.

Коцюбинський С. П. Иноцерами крейдових відкладів Волино-Подільської плити. – К. : АН УРСР, 1958. – 49 с.

Коцюбинський С. П. *Inoceramus lamellatus* sp. n з верхньотуронських відкладів Волино-Подільської плити // Наук. зап. Природн. музею АН УРСР. – 1959. – № 7. – С. 27–31.

Коцюбинський С. П. *Inoceramus labiatus* в крейді Волино-Подільської плити // Геол. журн. АН УРСР. – 1961. – № 2. – С. 106–108.

Коцюбинський С. П. Видовой состав и стратиграфическое распространение иноцерамов в верхнемеловых отложениях Украины // Палеонтол. сб. – 1980. – № 17. – С. 45–50.

Михайлов Н. П. Верхнемеловые аммониты юга европейской части СССР и их значение для зональной стратиграфии // Тр. геол. ин-та. – 1951. – № 120. – С. 143.

Пастернак С. И. Біостратиграфія крейдових відкладів Волино-Подільської плити. – К. : АН УРСР, 1959. – 98 с.

Пастернак С. И., Гаврилишин В. И., Сеньковський Ю. М. Волино-Поділля у крейдовому періоді. – К. : Наук. думка, 1987. – 258 с.

Стратиграфія і фауна крейдових відкладів заходу України (без Карпат) / С. И. Пастернак, В. И. Гаврилишин, С. П. Коцюбинський та ін. – К. : Наук. думка, 1968. – 272 с.

Схема биостратиграфического расчленения верхнего мела европейской палео-биогеографической области / Д. П. Найдин, В. Н. Беньямовский и др. // Вестн. Моск. ун-та. – 1984. – № 5. – С. 3–15.

Cox R. R. Family Inoceramidae // Treatise on Invertebrate Paleontology / ed. R. C. Moore. – Part N Mollusca 6 (1), Bivalvia. – Boulder : Geological Society of America and Kansas University Press, 1969. – P. N313–N321.

- Cretaceous biochronostratigraphy* / J. Hardenbol, J. Thierry, M. Farley et al. // Mesozoic Cenozoic Sequence Stratigraphy of European Basins. – Oklahoma : SEPM Spec., 1998. – P. 763–786.
- Geinitz H. B.* Das Elbthalgebirge in Sachsen. 2. Theil: Der mittlere und obere Quader. II. Brachiopoden und Pelecypoden // *Paleontographica* 20, 21–25. – 1871. – 245 p.
- Nowak J.* Do znajomości kredy Lwowsko-Rawskiego Roztocza // *Kosmos*. – 1907. – P. 160–170.
- Odin G. S., Lamaurelle M. A.* The global Campanian-Maastrichtian stage boundary // *Episodes* 4. – 2001. – Vol. 20 (4). – P. 229–238.
- Second International symposium on Cretaceous stage boundaries (Brussels, September 8–16, 1995)* / P. F. Rawson, A. V. Dhondt, J. M. Hancock et al. // *Bull. Inst. Roy. Sci. N. Belgique. – Sci. Terre*. – 1995. – Vol. 66. – Supplement. – 117 p.
- Tröger K. A., Summesberger H.* Coniacian and Santonian inoceramid bivalves from the Gosau-Group (Cretaceous, Austria) and their biostratigraphic and palaeobiogeographic significance // *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 96A. – 1994. – P. 161–197.
- Walaszczyk I.* Turonian through Santonian deposits of the Central Polish Uplands; their facies development, inoceramid paleontology and stratigraphy // *Acta Geologica Polonica*. – 1992. – Vol. 42 (1). – P. 1–123.
- Walaszczyk I.* Inoceramids from Kreibitz-Zittauer area (Saxony and northern Bohemia): revision of Andert's (1911) description // *Paläontologische Zeitschrift*. – 1996. – Band 70. – P. 367–392.
- Walaszczyk I.* Inoceramids and inoceramid biostratigraphy of the Upper Campanian to basal Maastrichtian of the Middle Vistula River section, central Poland // *Acta Geologica Polonica*. – 2004. – Vol. 54 (4). – P. 95–164.
- Walaszczyk I., Cobban A., P. J. Harries.* Inoceramid and inoceramid biostratigraphy of the Campanian and Maastrichtian of the United States Western Interior Basin // *Revue de Paleobiologie*. – 2001. – N 20. – P. 117–234.
- Walaszczyk I., Cobban W. A., Odin G. S.* The Inoceramid Succession across the Campanian-Maastrichtian Boundary // *Bulletin of the Geological Society of Denmark*. – 2002a. – N 49. – P. 53–60.
- Walaszczyk I., Odin G., Dhondt A. V.* Inoceramids from the Upper and Lower Maastrichtian of the Tercis section (SW France), the Global Stratotype Section and Point of the Campanian – Maastrichtian boundary; taxonomy, biostratigraphy and correlation potential // *Acta Geologica Polonica*. – 2002b. – Vol. 52 (3). – P. 269–306.
- Walaszczyk I., Smirnov J., Tröger K. A.* Trochoceramidae Bivalves (Inoceramidae) from the Lower Maastrichtian of Daghestan (Aimaki section, NE Caucasus) and South-Central Poland // *Ibid.* – 1996. – Vol. 46 (1). – P. 141–164.
- Walaszczyk I., Tröger K. A.* The species *Inoceramus frechi* (Bivalvia, Cretaceous); its characteristic, formal status, and stratigraphical // *Paläontologische Zeitschrift*. – 1996. – Band 70. – P. 393–404.
- Walaszczyk I., Jagt J. W. M., Keutgen N.* The youngest Maastrichtian 'true' inoceramids from the Vijlen Member (Gulpen Formation) in northeast Belgium and the Aachen area (Germany) // *Netherlands Journal of Geosciences*. – 2012. – Vol. 89 (02). – P. 147–167.
- Wood C., Walaszczyk I., Mortimore R.* New Observation on the inoceramid biostratigraphy of the higher part of the Upper Turonian and the Turonian – Coniacian boundary transition in Poland, Germany and the UK // *Acta Geologica Polonica*. – 2004. – Vol. 54 (4). – P. 541–549.

Стаття надійшла
10.02.15

Oksana MALCHYK

**TO THE QUESTION OF INOCERAMID BIOZONATION
OF THE UPPER CRETACEOUS DEPOSITS
OF THE VOLYN-PODILLYA SECTION**

The biostratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of Volyn-Podillya area is presented, on the basis of revision of taxonomy and stratigraphic distribution of the Upper Cretaceous inoceramid. Inoceramid material from Volyn-Podillya area was collected in 19–20 century and stored at State Museum of Natural History of National Academy of Science of Ukraine (Lviv). Previous results of inoceramid taxonomy were published in 50's–60's in last century by S. P. Kotsiubynskyi. However, all taxon are described as one genus *Inoceramus* Sowerby, 1814. Today, the progress in study of inoceramid bivalve faunas shows that the Upper Cretaceous (Campanian-Maastrichtian) members of Inoceramidae Giebel, 1852, can be classified into several independent genres. There are: *Cataceramus*, *Cladoceramus*, *Cordiceramus*, *Cremnoceramus*, *Endocostea*, *Inoceramus*, *Mytiolides*, *Sphenoceramus*, *Trochoceramus*, *Volviceramus*, *Magadiceramus*. Thus, the stratigraphic ranges of inoceramid have changed.

The revised taxonomy and stratigraphy of inoceramid fauna allow detailed and supplemented the regional biostratigraphic scheme. The inoceramid assemblages and their succession allow the subdivision of the Upper Cretaceous of Volyn-Podillya into fifteen zones. From bottom upwards these are zones of: *Inoceramus crippsi*, *In. orbicularis*, *In. pictus*, *In. lamarcki*, *Mytiolides labiatus*, *In. costellatus*, *Cremnoceramus brongniarti*, *Volviceramus involutus*/*Cremnoceramus deformis*, *Magadiceramus subquadratus*, *Sphenoceramus cardisoides*, *Sphenoceramus patootensis*, *Endocostea decipiens*, “*Inoceramus*” *costaecus*, *E. typica*, *Trochoceramus radiosus* and *Spyridoceramus tegulatus*. Presented study allows correlation with critical sections known in western Europe, namely Middle Vistula section (Poland).