

<https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2021.3.228194>
УДК 551.762(477.8)

Н.М. ЖАБІНА

Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна
E-mail: zhabinanatalia@gmail.com

* Автор для кореспонденції

КОМПЛЕКСНА СХЕМА БІОСТРАТИГРАФІЇ ЮРСЬКИХ ВІДКЛАДІВ ПЕНІНСЬКОЇ ЗОНИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Наведено узагальнені результати вивчення палеонтології та біостратиграфії юри Пенінської зони Українських Карпат вітчизняними та зарубіжними дослідниками. Вперше представлено зведену палеонтологічну характеристику цих відкладів з урахуванням численних опублікованих даних по діагностованих макро- і мікрофосиліях. Створено кореляційну біозональну шкалу, а також комплексні біостратиграфічні схеми для кожного відділу юри даного регіону відповідно до Міжнародної стратиграфічної шкали (2020). Стратиграфічна послідовність відкладів порушена диз'юнктивними дислокаціями, тому ці схеми розроблено за аналізом фрагментарних розрізів. На теперішній час три відділи юри виділено за амонітами, белемнітами, пелециподами, брахіоподами, нижній і верхній відділи датовані також за диноцистами, верхній — за форамініферами і тинтинідами. За амонітами здійснено ярусний поділ і встановлено стандартні зони сучасної міжнародної шкали: *Liasicus getanгу*; *Bucklandi*, *Obtusum*, *Raricostatum* синемюру; *Jamesoni*, *Emaciatum* плінсбаху; *Tenuicostatum*, *Serpentinum*, *Bifrons*, *Thouarcense* тоару; *Oralinum*, *Murchisonae*, *Bradfordensis*, *Concavum* аалену; *Propinquans*, *Humpriesianum*, *Parkinsoni* байосу; *Zigzag*, *Aurigerus*, *Subcontractus*, *Bremeri*, *Retrocostatum* бату; *Athleta* келовею; *Plicatilis* і *Bifurcates* оксфорду; *Divisum*, *Acanticum* і *Savouri* кімериджу. У верхній юрі простежено послідовну зональність диноцистів — *Fibrata* Асте (верхній оксфорд), *Parvula* Асте, *Moluccana* і *Borzai* (кімеридж), *Pulla*, *Tithonica*, *Malmica*, *Semiradiata* (нижній титон) і всі стандартні зони тинтинід титону — *Chitinoidea* (підзони *Dobeni* і *Boneti*), *Praetintinnopsella*, *Crassicollaria*. Границі ярусів від гетангу до оксфорду не встановлено. За амонітами визначено границі нижнього і верхнього оксфорду, а також під'ярусів кімериджу, за диноцистами — межю кімериджського і титонського ярусів, за тинтинідами — границю юри та крейди (відповідає межі зон *Crassicollaria* титону і *Calpionella* беріасу). За макро- і мікрофосиліями виявлено стратиграфічні перериви: регіональні розмиви на рубежі аалену та байосу, а також у ранньому келовеї, короткочасний перерив на границі раннього і пізнього байосу.

Ключові слова: юра; палеонтологія; біостратиграфія; Пенінська зона; Українські Карпати.

Вступ

Пенінська зона Українських Карпат має складну, особливу, відмінну від інших Карпатських тектонічних одиниць геологічну будову, характерну для зон глибинних розломів, які на ключних етапах зазнали шарьяжних дислока-

цій. Це гігантська зона дроблення з численними малоамплітудними розломами та дрібними пологими покривами. По стрімкій криволінійній поверхні вона контактує із Зовнішніми Карпатами і Закарпатським прогином (Круглов, 1998). Геологічна ситуація цієї структурно-

Цитування: Жабіна Н.М. Комплексна схема біостратиграфії юрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат. *Геологічний журнал*. 2021. № 3 (376). С. 48—73. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2021.3.228194>

Citation: Zhabina, N.M. (2021). Complex biostratigraphic scheme of the Jurassic deposits of the Piennine zone of the Ukrainian Carpathians. *Geologičnij žurnal*, 3 (376), 48-73. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2021.3.228194>

© Видавець Інститут геологічних наук НАН України, 2021. Стаття опублікована за умовами відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

© Publisher Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine, 2021. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

формаційної зони на теперішній час остаточно не з'ясована. Її розглядають як зону глибинного Перипенінського розлому (Геологическое..., 1971), виділяють як «шовну» Пенінську підзону в зоні Закарпатського глибинного розлому (Серединні Карпати) між Зовнішніми і Внутрішніми Карпатами (Приходько, Пономарьова, 2018). Інші дослідники вважають, що це зона зім'яття, котра розділяє Внутрішні та Зовнішні Карпати і у північному напрямку насувається на Магурську та Мармароську тектонічні одиниці (Геология..., 1977), виділяють як сформований у неогені Пенінський покрив у складі Зовнішніх Карпат (Шлапінський та ін., 2017), а також як зону меланжу у Внутрішніх Карпатах (Гнилко, 2016).

Структурні елементи Пенінської зони Українських Карпат представлені відкладами мезозою (тріасу, юри та крейди) і палеогену, які перекриваються неогеновими моласами Закарпатського прогину. Відклади тріасу (гравеліти та пісковики) і юри—неокому (переважно вапняки) складають безкореневі брили, перевідкладені у крейдовому матриці (мергельні породи апту—маастрихту). Всі скелі безкореневі, відокремлені, розмірами від декількох метрів до перших кілометрів, різно орієнтовані (переважає стрімке південно-західне падіння), подекуди мають перевернуте залягання, місцями добре обкатані, з гальками вапняків у приконтаткових зонах. Разом з такими брилами крейдові мергельні товщі утворюють складні складки, що розірвані по системі розломів на окремі блоки та луски. На цих крейдових відкладах з розмивом залягають палеогенові флішеві утворення (Геология..., 1977; Круглов, 1998 та ін.). Походження мезозойських скель пов'язують з вулканічною діяльністю, зсувними процесами, явищами тектонічного витискання, геодинамічних дислокацій. Різні геологи розглядали їх як ядра антиклінальних складок, тіла вивітрювання піднятих на поверхню відкладів, лобові частини покривів, тектонічні відторженці, олістоліти. Останнім часом фактичними даними обґрунтовано, що ці скелі є результатом руйнування піднятих на денну поверхню кордильєр та зсувних процесів у крейдовий час (Шлапінський та ін., 2017).

Дослідження Пенінської зони з метою з'ясування її тектонічної структури, історичного розвитку та геологічних побудов різного

спрямування потребують надійного стратиграфічного підґрунтя, основою для чого є розробка детальної біостратиграфічної схеми.

Для юрських відкладів українського сектору Карпат розроблено узагальнену стратиграфічну схему (Стратиграфія..., 2013 та ін.), у якій в межах Пенінської зони виділено п'ять стратонів (три у нижній та середній юрі): перчинська світа гетангу—нижнього плінсбаху (потужність 20—30 м) — сірі аргіліти, пісковики, мергелі; приборжавська світа верхнього плінсбаху—аалену (60 м) — сірі і строкаті аргіліти, мергелі, алевроліти, пісковики; жубраківська світа байосу—келовею (50 м) — рожеві та кремкові вапняки криноїдні, брахіоподові; товща строкатих вапняків оксфорду—кімериджу (до 20 м) і свалєвська світа титону—барему (понад 100 м) — вапняки світлі з кременями. Вони датовані за ортостратиграфічними та іншими групами мікро- і макрофосилій. Внаслідок диз'юнктивних дислокацій встановити повну стратиграфічну послідовність та границі у розрізах неможливо.

За тривалу історію вивчення зроблено декілька варіантів біозонального поділу юри Пенінської зони за макрофауною (Гофштейн, 1972; Лещух, Гоцанюк, 2003; Гоцанюк, Мураль, 2013). На теперішній час накопичено багато фактичних даних, аналіз яких дозволяє запропонувати уніфіковану біозональну шкалу юри Пенінської зони (табл. 1) і біостратиграфічні схеми для кожного відділу системи (табл. 2-7), в яких враховано всі діагностовані макро- і мікрофосилії.

Матеріали і методи

Запропоновано кореляційну біозональну шкалу за макрофауною і мікрофосиліями, а також комплексні схеми біостратиграфії, розроблені на підставі аналізу та узагальнення результатів палеонтологічного вивчення розрізів юри Пенінської зони Українських Карпат вітчизняними і зарубіжними геологами. У цих схемах представлено уніфіковану послідовність палеонтологічних комплексів та біозон, які на теперішній час діагностовано у фрагментарних розрізах. Вони складені відповідно до біозональних стандартів сучасної шкали геологічного часу (Gradstein et al., 2020).

Основу біостратиграфії юрської системи складає зональне розчленування за амонітами.

МСШ (Gradstein et al., 2020)				Пенінська зона Українських Карпат		
Система	Відділ	Ярус	Під'ярус	Біозональний поділ		
				Амоніти	Амоніти	Мікрофауна
Юрська	Нижня	Тоар	Верхній	3 зони		
				<i>Grammoceras thouarcense</i>	<i>Grammoceras thouarcense</i>	
				<i>Haugia variabilis</i>		
			Нижній	<i>Hildoceras bifrons</i>	<i>Hildoceras bifrons</i>	
				<i>Haploceras serpentinum</i>	<i>Haploceras serpentinum</i>	
				<i>Dactyloceras tenuicostatum</i>	<i>Dactyloceras tenuicostatum</i>	
		Плінсбах	Верхній	<i>Emaciaticeras emaciatum</i>	<i>Pleuroceras spinatum</i>	
				2 зони		
			Нижній	2 зони		
		Синемюр	Верхній	<i>Echioceras raricostatum</i>	<i>Echioceras raricostatum</i>	
				<i>Oxynoticeras oxynotum</i>		
				<i>Asteroceras obtusum</i>	<i>Asteroceras obtusum</i>	
			Нижній	2 зони		
				<i>Arietites bucklandi</i>	<i>Arietites bucklandi</i>	
		Гетанг		<i>Schlotemia angulata</i>		
				<i>Alsatites liasicus</i>	<i>Alsatites liasicus</i>	
				2 зони		

Таблиця 2. Біостратиграфічна схема нижньоюрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат за амонітами

Table 2. Biostratigraphical scheme of the Lower Jurassic deposits of the Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians by ammonites

МСШ (Gradstein et al., 2020)			Пенінська зона Українських Карпат		
Ярус	Під'ярус	Зональність за амонітами	Амоніти		
			Зони	Комплекси зон	Комплекси ярусів, під'ярусів
Тоар	Верхній	<i>Pleydellia aalensis</i>	Не встановлено		
		<i>Dumortieria pseudo-radiosa</i>			
		<i>Phlyseogrammoceras dispansum</i>			
		<i>Grammoceras thouarcense</i>	<i>Grammoceras thouarsense</i> , <i>G. saemanni</i>		<i>Lobolytoceras</i> cf. <i>siemensii</i> , <i>Eoderoceras armatum</i>
		<i>Haugia variabilis</i>	Не встановлено		
	Нижній	<i>Hildoceras bifrons</i>	<i>Hildoceras</i> cf. <i>sublevisoni</i> , <i>H. crassum</i> , <i>H. ex gr. lusitanicum</i> — <i>tethysi</i>		
<i>Haploceras serpentinum</i>		<i>Haploceras falcifer</i> , <i>Hildaites</i> cf. <i>pseudoserpentinum</i> , <i>Ptychophylliceras</i> , <i>Holcophylloceras</i> , <i>Nodicoeloceras</i>			
<i>Dactyloceras tenuicostatum</i>		<i>Dactyloceras commune</i>			

МСШ (Gradstein et al., 2020)			Пенінська зона Українських Карпат		
Ярус	Під'ярус	Зональність за амонітами	Амоніти		
			Зони	Комплекси зон	Комплекси ярусів, під'ярусів
Плінсбах	Верхній	<i>Emaciatoceras emaciatum</i>	Pleuroceras spinatum	<i>Pleuroceras spinatum</i> , <i>Tragophylloceras</i> sp., <i>Lyticeras</i> ex gr. <i>fimbriatum-villae</i>	<i>Phylloceras</i> cf. <i>doderleini</i> , <i>Hildoceras</i> cf. <i>bastiani</i>
		<i>Arietoceras algovianum</i>	Не встановлено		
		<i>Fucinoceras lavinianum</i>	Не встановлено		
	Нижній	Prodactylioceras davoei		<i>Androgynoceras capricornus</i> , A. aff. <i>maculatum</i>	
		<i>Tragophylloceras ibex</i>	Не встановлено		
		Uptonia jamesoni		<i>Uptonia jamesoni</i> , U. cf. <i>jamesoni</i> , <i>Platypleuroceras</i> , <i>Tragophylloceras</i> sp.	
Стинемюр	Верхній	Echioceras raricostatum	<i>Echioceras raricostatum</i> , E. <i>meigeni</i> , E. <i>declivis</i> , E. <i>raricostatoides</i> , E. <i>quenstedti</i> , E. (<i>Arietites</i>) <i>ophioides</i> , <i>Arietites nodoti</i> , A. aff. <i>bisulcatum</i> , A. <i>bisulcatum</i> , A. cf. <i>romanicus</i> , <i>Partschiceras</i> aff. <i>partschii</i> , <i>Arnioceras</i> cf. <i>robustum</i> , A. cf. <i>ceras</i> , <i>Coroniceras kridion</i> , <i>Vermiceras nodotianum</i> , V. cf. <i>spiratisium</i> , <i>Ortehioceras</i> cf. <i>recticostatum</i> , <i>Paltechioceras?</i> P. <i>bohemi</i> , <i>Gleviceras</i> sp., <i>Eoderoceras</i> ex gr. <i>armatum</i>		<i>Angulaticeras</i> (<i>Sulciferites</i>) <i>ventricosum</i> , <i>Zeltoceras</i> sp.
		<i>Oxynoticeras oxynotum</i>	Не встановлено		
		Asteroceras obtusum		<i>Asteroceras</i> cf. <i>obtusum</i>	
	Нижній	<i>Caenisites turneri</i>	Не встановлено		
		<i>Arnioceras semicostatum</i>	Не встановлено		
		Arietites bucklandi	<i>Arietites bucklandi</i> , A. ex gr. <i>bucklandi</i> , A. ex gr. <i>spiratissimus</i> A. ex gr. <i>coiratissimus</i> , A. aff. <i>bisulcatum</i> , <i>Arnioceras</i> cf. <i>robustum</i> , <i>Coroniceras kridion</i>		
Гетанг		<i>Schlotemia angulata</i>	Не встановлено		
		Alsatites liasicus	<i>Alsatites liasicus</i> , <i>Schlotheimia charmassei</i>		
		<i>Psiloceras planorbis</i>	Не встановлено		
		<i>Psiloceras tilmanni</i>	Не встановлено		

Границі ярусів і під'ярусів юри у сучасній Міжнародній стратиграфічній шкалі (МСШ) визначено за амонітами (крім межі юри і крейди). У Пенінській зоні фауну амонітів юрського віку вивчали В.І. Славін, Г.Я. Кримгольц, І.Д. Гофштейн, Т.Д. Калениченко, С.С. Круглов, С.Є. Смір-

нов, Р.Й. Лещух, Г.І. Гоцанюк, О.П. Іпполітов, А. Wierzbowski, М. Krobicki, В. Matyja, D. Rechakova, J. Schlogl, М. Barski, які виявили зональні та характерні види. Стратиграфічно важливими для юрських відкладів є також інші макропалеонтологічні групи: брахіоподи, бе-

Таблиця 3. Біостратиграфічна схема нижньоюрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат за молюсками

Table 3. Biostratigraphical scheme of the Lower Jurassic deposits of the Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians by molluscs

МСШ (Gradstein et al., 2020)		Пенінська зона Українських Карпат		
Ярус	Під'ярус	Зональність за амонітами	Стратиграфічний розподіл белемнітів, остракод, пелеципод	
Тоар	Верхній	Pleydellia aalensis	Не встановлено	<u>Белемніти:</u> <i>Mesoteuthis tripartita</i> , <i>M. oxycona</i> , <i>M. conoidea</i> , <i>M. pyramidalis</i> , <i>M. quenstedti</i> , <i>M. cf. inornata</i> , <i>M. triscissa</i> , <i>M. banzensis</i> , <i>M. stimula</i> , <i>M. subgracilis</i> , <i>M. graciliformis</i> , <i>Homaloteuthis breviformis</i> , <i>Salpingoteuthis tubularis</i> , <i>Dactyloteuthis meta</i>
		Dumortieria pseudoradiosa		
Phlyseo-grammoceras dispansum				
Grammoceras thouarcense				
		Haugia variabilis	Не встановлено	
	Нижній	Hildoceras bifrons Haploceras serpentinum Dactylioceras tenuicostatum		<u>Брахіоподи:</u> <i>Pisirhynchia pisoides</i> , <i>P. ex gr. pisoides</i> , <i>P. cf. retroplicata</i> , <i>Cuneirhynchia flabellum</i> , <i>Pseudogibbirhynchia</i> , <i>Apringia mariottii</i> , <i>A. priborgavica</i> , <i>Aulacothyris ewaldi</i>
Плінсбах	Верхній	Emaciatoceras emaciatum	Pleuroceras spinatum	<u>Белемніти:</u> <i>Passaloteuthis brugnieri</i> , <i>P. apicicurvata</i> , <i>P. ima</i> , <i>P. cf. paxillosus</i> , <i>Bisiphites striatum</i>
		Arietoceras algovianum	Не встановлено	
		Fucinoceras lavinianum		
	Нижній	Productylioceras davoei		<u>Брахіоподи:</u> <i>Pisirhynchia retroplicata</i> , <i>P. inversa</i> , <i>Calcirhynchia plicatissima</i> , <i>Prionorhynchia polyptycha</i> , <i>P. ex gr. polyptycha</i> , <i>Rimirhynchia rimosa</i> , <i>R.? oblonga</i> , <i>R.? rimata</i> , <i>Cirpa langi</i> , <i>C. ex gr. briseis</i> , <i>Cuneirhynchia persinuata</i> , <i>Rhapidothyris vialovi</i> , <i>R. tendinea</i> , <i>Buckmanithyris admiranda</i> , <i>Keratothyris waterhausi</i> , <i>Zeilleria gracils</i> , <i>Z. elongata</i> , <i>Spiriferina ex gr. alpina</i> , <i>Amphiclinodonta liasina</i> , <i>Aulacothyris sp.</i>
Tragophylloceras ibex		Не встановлено		
		Uptonia jamesoni		<u>Брахіоподи:</u> <i>Pisirhynchia inversa</i> , <i>Rimirhynchia rimosa</i> , <i>R. ex gr. rimosa</i> , <i>Cuneirhynchia persinuata</i> , <i>Piarorhynchia caroli</i> , <i>Apringia mariottii</i> , <i>Cirpa langi</i> , <i>C. briseis</i> , <i>C. tronto</i> , <i>Prionorhynchia polyptycha</i> , <i>Buckmanithyris kruglovi</i> , <i>Slavinithyris kamyshani</i> , <i>Rhapidothyris ovimontana</i> , <i>Squamiplana biplicata</i> , <i>Borzhayithyris arcaiformis</i> , <i>Zeilleria darvini</i> , <i>Z. edwardsi</i> , <i>Z. indentata</i> , <i>Keratothyris waterhausi</i> , <i>Aulacothyris sp.</i> , <i>Spiriferina ex gr. alpina</i>
Слінемюр	Верхній	Echioceras raricostatum		<u>Белемніти:</u> <i>Passaloteuthis cf. milleri</i> , <i>P. cf. aplicicurvata</i> , <i>P. sp.</i> , <i>Hastites chormonthensis</i> , <i>H. cf. fustiformis</i> Larg., <i>Nannobelus sp.</i> <u>Брахіоподи:</u> <i>Spiriferina alpina</i> , <i>S. ex gr. alpina</i> , <i>Spiriferina sp.</i> , <i>Rhynchonella retusifrons</i> , <i>Pisirhynchia ex gr. inversa</i> , <i>P. polyptycha</i> , <i>Cirpa latecostata</i> , <i>C. fronto</i> , <i>Calcirhynchia plicatissima</i> , <i>C. belemnitica</i> , <i>Apringia? emmrichi</i> , <i>A. paolii</i> , <i>Cuneirhynchia flabellum</i> , <i>C. sp.</i> , <i>Zeilleria mutabilis</i> , <i>Lobothyris ex gr. punctata</i> , <i>L. edwardsi</i> <u>Пелециподи:</u> <i>Pecten sp.</i> , <i>Lima sp.</i>
		Охунотіцерас охунотум	Не встановлено	Не виявлено
	Asteroceras obtusum			

МСШ (Gradstein et al., 2020)		Пенінська зона Українських Карпат	
Ярус	Під'ярус	Зональність за амонітами	Стратиграфічний розподіл белемнітів, остракод, пелеципод
Стинемюр	Нижній	Caenisites turneri	Не встановлено
		A. semicostatatum	
		Arietites bucklandi	<u>Пелециподи</u> : <i>Gryphaea arcuata</i> , <i>G. obliquata</i> , <i>G. incurva</i> , <i>Cardinia hybrida</i> , <i>C. listeri</i> , <i>Cardium</i> sp., <i>Acromia</i> sp., <i>Lima</i> sp., <i>Ostrea</i> sp., <i>Modiola</i> sp., <i>Pecten</i> ex gr. <i>textorius</i>
Гетанг		Schlotemia angulata	Не встановлено
	Alsatites liasicus		
		Psiloceras planorbis	Не встановлено
	Psiloceras tilmanni	<u>Пелециподи</u> : <i>Cardinia hybrida</i> , <i>C. listeri</i> , <i>Gryphaea incurva</i> <u>Брахіоподи</u> : <i>Spiriferina tumida</i> , <i>Rhynchonella torrii</i> , <i>R. cartieri</i>	

лемніти, двостулкові молюски та ін. У розрізах Пенінської зони діагностовано численні рештки белемнітів (Г.Я. Кримгольц, В.І. Гаврилішин, М.І. Мураль), двостулкових молюсків (Б.С. Кокошинська, Г.Т. Пчелинцева, О.І. Нікіферова та ін.), брахіоподи (Г.Т. Пчелинцева, О.І. Нікіферова, Е.Е. Мигачьова, Т.Д. Калениченко, С.С. Круглов, І.В. Камишан, Е.С. Тхоржевський). На теперішній час ці відклади найбільш повно охарактеризовані амонітами і брахіоподами. За брахіоподами виділено асоціації, приурочені до певних стратиграфічних рівнів (Камышан, Тхоржевский, 1990). Для стратиграфії та кореляції особливе значення мають мікроорганізми — форамініфери, тинтиніди, диноцисти. Форамініфери досліджували О.В. Мятлюк і Н.М. Жабіна, диноцисти — Л.В. Лінецька, Д. Рехакова, тинтиніди — Н.М. Жабіна, Д. Рехакова. Виділено зони за диноцистами і тинтинідами (Д. Рехакова).

Для обґрунтування розроблених біостратиграфічних схем проаналізовано фактичні дані по діагностованих палеонтологічних рештках. У даній статті наведені авторські діагностики макро- і мікрофосилій, а також опубліковані стратиграфічні прив'язки їх знахідок. Більшість з них виявлено у кар'єрах, які є достатньо великими, але, на жаль, у низці праць наведено лише географічні прив'язки без зазначення конкретних місць знаходження стратиграфічно важливих макрофосилій у розрізах, що є необхідною інформацією для стратиграфічних побудов.

Біостратиграфія юрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат

У Пенінській зоні за амонітами виділено біозони сучасної МСШ, які дозволяють окреслити первинну послідовність юрського розрізу. Біостратиграфію верхньої юри більш чітко обґрунтовано за диноцистами і тинтинідами, за якими простежено стандартну зональність міжнародних шкал. Форамініферами відклади охарактеризовані лише фрагментарно. Нижню границю юри не встановлено за жодною палеонтологічною групою, а верхню границю проведено за тинтинідами.

Нижня юра

Відклади датовано за амонітами, двостулковими молюсками, белемнітами, брахіоподами (див. табл. 2, 3). За даними багатьох геологів (Славин, 1963, 1972; Калениченко, Круглов, 1969; Стратиграфический..., 1979; Wierbowski et al., 2012), найнижчі верстви юри, що відслонюються у Пенінській зоні, відносяться до синемюрського ярусу, а нижній ярус юри відсутній.

Гетангський ярус. Умовно до гетангу було віднесено нижню частину (до 2 м) товщі темно-сірих аргілітів з прошарками вапняків, що відслонена у західній стінці західного кар'єру м. Перечин. У породах діагностовано лише двостулкові молюски *Cardinia hybrida* Sow., *C. lis-*

teri Sow., *Gryphaea incurva* Sow. (Геологическое..., 1971). Відклади гетангу були виділені у стратиграфічній схемі (Гофштейн, 1972) без обґрунтування амонітами, лише із зазначенням *Cardinia hybrida*. Згодом на лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру були зібрані гетангські брахіоподи: «*Rhynchonella*» *torrii* (Ronch. et Brena), «*R.*» *cartieri* Орр., *Spiriferina tumida* (Buch.) (Камышан, Тхоржевский, 1990). Пізніше опубліковано, що у новому Приборжавському кар'єрі виявлено амоніти гетангу *Alsatites liasicus* Orb. і *Schlotheimia charmassei* Orb. (Гоцанюк, Мураль, 2009), а у біостратиграфічній схемі (Лещух, Гоцанюк, 2003) виділено зону *Alsatites liasicus*. Подальші дослідження розрізів у новому Приборжавському кар'єрі (Wierbowski et al., 2012) і у кар'єрі на горі Великий Камінець (Rechakova et al., 2011) наявність відкладів гетангу не підтвердили.

Синемюрський ярус охарактеризований амонітами, двостулковими молюсками, форамініферами, верхній під'ярус — також брахіоподами і белемнітами. Амоніти синемюрського віку *Angulaticeras (Sulciferites) ventricosum* (Sow.) виявлено у південно-західній частині нового Приборжавського кар'єру в нижніх верствах юри: у товщі голубувато-сірих мергелів, аргілітів з прошарками криноїдних вапняків з устрицями (Wierbowski et al., 2012). Синемюр-байоський *Zeltoceras* sp. знайдено у товщі алевролітів, пісковиків і глин у низах юрського розрізу на горі Великий Камінець (Rechakova et al., 2011). За іншими амонітами виділено два під'яруси. Форамініфери синемюрського віку (таксономічний склад не опубліковано) діагностовано О.В. Мятлюк у строкатих аргілітах у руслі р. Вапельниця біля Перечинського кар'єру (Геологическое..., 1971). Границі гетангського і синемюрського ярусів, як і під'ярусів синемюру, не встановлено.

Нижній синемюр. Відклади представлені нижньою амонітовою зоною *Arietites bucklandi*. Амоніти цієї зони виявлено в південно-західній частині Перечинського кар'єру (у світло-сірих мергелях та вапняках з прошарками аргілітів) — *Arnioceras* cf. *robustum* (Quenst.), *Arietites* aff. *bisulcatum* (Brugn.), *Coroniceras kridion* (Ziet.) (Геологическое..., 1971), у кар'єрі на горі Вапняна та у відслоненнях на околицях с. Приборжавське (у перечинській світі) — *Arietites*

bucklandi Sow., *A. ex gr. bucklandi*, *A. ex gr. spiratissimus* Quenst., *A. ex gr. coiratissimus* Quenst. Також у зоні виявлено пелециподи (визначення Б.С. Кокошинської, Г.Т. Пчелинцевої) — *Gryphaea arcuata* Linne, *G. obliquata* Sow., *G. incurva*, *Cardinia hybrida*, *C. listeri*, *Clamys* ex gr. *textorius* Schl., *Acromia* sp., *Lima* sp., *Cardium* sp., *Ostrea* sp., *Modiola* sp. (Славин, 1963; 1966). Безпосередньо цю зону перекривають відклади верхнього синемюру (зона *Echioceras raricostatum*) (Славин, 1963), що вказує на стратиграфічний перерив.

Верхній синемюр. Нижню зону амонітів верхнього синемюру *Asteroceras obtusum* виділено у біостратиграфічній схемі (Лещух, Гоцанюк, 2003), а вид *Asteroceras* cf. *obtusum* Sow. (один екземпляр внутрішнього ядра черепашки) знайдено у новому Приборжавському кар'єрі (Гоцанюк, Мураль, 2009). Амоніти зони *Echioceras raricostatum* діагностовано на околицях Перечина, Новоселиці, Приборжавського: *Echioceras raricostatum* Bay., *E. meigeni* Hug., *E. (Arietites) ophioides* Fuc., *Arietites nodoti* Orb. (Славин, 1963, 1972), *Partschiceras* aff. *partschi* Stur., *Arnioceras* cf. *robustum* Quenst., *Arietites* aff. *bisulcatum* Brug., *Coroniceras kridion* Ziet. (Калениченко, Круглов, 1969; Славин, 1972; Стратиграфический..., 1979). Численні рештки зональних амонітів виявлено у західному Перечинському кар'єрі (мергелі та вапняки с прошарками аргілітів у південно-західному куті) — *Echioceras raricostatum*, *E. meigeni*, *Vermiceras nodotianum* Orb. (Геологическое..., 1971), а також у новому Приборжавському кар'єрі — *Echioceras raricostatum*, *E. raricostatoides* (Vadasz), *E. quenstedti* (Schafhautl), *Ortehioceras* cf. *recticostatum* Trueman et Williams, *Paltehioceras?* *P. boehmi* (Hug) (Wierbowski et al., 2012), *Eoderoceras* ex gr. *armatum* (Sow.), *Gleviceras* sp. (Ипполитов и др., 2013) і комплекс — *Coroniceras* cf. *kridion*, *Arnioceras* cf. *ceras* (Agassiz) Hyatt, *Arietites* cf. *bisulcatum*, *A. cf. romanicus*, *Vermiceras* cf. *spiratissimum* Quenst., *Echioceras declivis* Trueman et Williams (Гоцанюк, Лещух, 2002; Лещух, Гоцанюк, 2003). До цієї зони приурочені белемніти, знайдені на правому схилі потоку Звістного (на північний захід від гори Вапняна) — *Passaloteuthis* cf. *milleri* Phill., *P. cf. aplicurvata* Bl., *P. sp.*, *Hastites chormonthensis* May, *H. cf. fustiformis* Larg., *Nannobelus* sp., *Argeloteuthis* sp. та ін. (визначення Г.Я. Кримгольца), пелеципо-

ди — *Pecten* sp., *Lima* sp., брахіоподи (визначення О.І. Нікіферової, Б.С. Кокошинської) — *Spiriferina alpina* Opp., *S. ex gr. alpina*, *Rhynchonella retusifrons* Opp. (Славин, 1963). Також комплекс брахіопод, притаманний цій зоні, зібраний на лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру (Камышан, Тхоржевский, 1990): *Pisirhynchia ex gr. inversa* (Opp.), *P. polyptycha* (Opp.), *Cirpa latecostata* (Roll.), *C. fronto* (Quenst), *Calcirhynchia plicatissima* (Quenst.), *C. belemnica* (Qtlenst.), *Apringia? emmrichi* (Quenst.), *A. paolii* (Canav.), *Cuneirhynchia flabellum* (Mgh.), *C. sp.*, *Zeilleria mutabilis* (Opp.), *Lobothyris ex gr. punctata* (Sow.), *L. edwardsi* (Dav.), *Spiriferina* sp.

Плінсбахський ярус охарактеризовано амонітами, белемнітами, брахіоподами. **Амоніти** плінсбахського віку знайдено у Перечинському кар'єрі (у верхній частині перечинської світи) — *Phylloceras cf. doderleini* Cat., *Hidoceras cf. bastiani* Fuc. (визначення Г.Я. Кримгольца). Плінсбахські белемніти знайдено також тут — *Passaloteuthis brugnieri* Orb., *P. apicicurvata* Bl., (Славин, 1963; Геологическое..., 1971), а також у старому Приборжавському кар'єрі (визначення В.І. Гаврилишина) — *Hastites charmoutensis* Mayer, *Passaloteuthis ima* Long. та ін. (Славин, 1963), *P. milleri* Phill., *P. cf. paxillosus* Schloth. (Круглов и др., 1968). Для відкладів плінсбаху у схемі наведено *Bisiphites striatum* Sow. (Лещух, Гоцанюк, 2003; Гоцанюк, Мураль, 2013). За амонітами виділено два під'яруси, границю яких, як і верхню границю ярусу, не встановлено. Межу синемюрського і плінсбахського ярусів умовно простежено у розрізі, що відслонюється в нижньому тектонічному блоці південного кар'єру с. Приборжавське (Wierbowski et al., 2012).

Нижній плінсбах. Амоніти нижньої зони плінсбаху *Uptonia jamesoni* (шість екземплярів *Uptonia jamesoni* (Sow.)) виявлено у новому Приборжавському кар'єрі (Лещух, Гоцанюк, 2003). Також у південно-західній частині цього кар'єру (у верхніх прошарках вапняків верхньоперечинської підсвіти) визначено асоціацію *Uptonia cf. jamesoni* і *Platyleuroceras* (Wierbowski et al., 2012), а в основі плінсбаху — *Tragophylloceras* sp. (Ипполитов и др., 2013). Верхню зону амонітів нижнього плінсбаху *Productylioceras davoei* виділено у центральній частині старого Приборжавського кар'єру (80 м

на південь від гори Кремень у пачці світло-сірих мергелів з прошарками чорних аргілітів, що тектонічно обмежена стрімкими розломами) за асоціацією — *Androgynoceras capricornus* Schl., *A. aff. maculatum* (Young et Birg) (Геологическое..., 1971). Брахіоподи нижнього плінсбаху виявлено на лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру (Камышан, Тхоржевский, 1990). До зони *Uptonia jamesoni* приурочений комплекс — *Pisirhynchia inversa* (Opp.), *Rimirhynchia rimosa* (Quenst.), *R. ex gr. rimosa* (Quenst.), *Cuneirhynchia persinuata* Rau, *Piarorhynchia caroli* (Gemm.), *Apringia mariottii* (Zitt.), *Cirpa langi* Ager, *C. briseis* (Gemm.), *C. tronto* (Quenst.), *Prionorhynchia polyptycha* (Opp.), *Buckmanithyris kruglovi* Tchor., *Slavinithyris kamyschani* Tchor., *Rhaphidothyris ovimontana* (Bose), *Squamiplana biplicata* (Parona), *Borzhayithyris arcaeformis* (Tuluw.), *Zeilleria darvini* (Desl.), *Z. edwardsi* (Dav.), *Z. indentata* (Sow.), *Keratothyris waterhausi* (Dav.), *Aulacothyris* sp., *Spiriferina ex gr. alpina* Opp. Обсягу зон *Tragophylloceras ibex* і *Productylioceras davoei* притаманний комплекс — *Pisirhynchia retroplicata* (Zitt.), *P. inversa* (Opp.), *Calcirhynchia plicatissima* (Quenst.), *Prionorhynchia polyptycha* (Opp.), *P. ex gr. polyptycha*, *Rimirhynchia rimosa* (Quenst.), *R.? oblonga* (Quenst.), *R.? rimata* (Opp.), *Cirpa langi* Ager, *C. ex gr. briseis* (Gemm.), *Cuneirhynchia persinuata* Rau, *Rhaphidothyris vialovi* Tchor., *R. tendinea* Tuluw., *Buckmanithyris admiranda* Tchor., *Keratothyris waterhausi* (Dav.), *Zeilleria gracilis* Tuluw., *Z. elongata* Tulttw., *Spiriferina ex gr. alpina* Opp., *Amphiclinodonta liasina* Bitt., *Aulacothyris* sp.

Верхній плінсбах. Амоніти верхньої зони ярусу *Pleuroceras spinatum* (відповідає зоні *Emaciatoceras emaciatum* сучасної МСШ) виявлено у південно-західній частині нового Приборжавського кар'єру (мергелі нижньої частини приборжавської світи) — *Pleuroceras spinatum* (Brug.), *Tragophylloceras* sp., *Lyticeras ex gr. fimbriatum* (Sow.)—*villae* Men. (Wierbowski et al., 2012).

Тоарський ярус визначено за амонітами, белемнітами, брахіоподами. Амоніти тоару виявлено у південно-західній частині нового кар'єру в с. Приборжавське (строкатоколірні вапняки нижньоприборжавської підсвіти) — *Haploceras*, *Hidoceras*, *Staufenia*, *Ludwigia*, *Brasilia*, *Graphoceras*, *Leioceras* sp., літоцерати, фі-

лоцератида (Wierbowski et al., 2012). Брахіоподи тоару зібрані на березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру — *Pisirhynchia pisoides* (Zitt.), *P. ex gr. pisoides*, *P. cf. retroplicata* (Zitt.), *Cuneirhynchia flabellum* (Gemm.), *Pseudogibbirhynchia*, *Apringia mariottii* (Zitt.), *A. priborgavica* (Tchor.), *Aulacothyris ewaldi* (Opp.) (Камышан, Тхоржевский, 1990). За амонітами виділено два під'ярусів. Границі ярусу і під'ярусів не встановлено.

Нижній тоар. Нижню амонітову зону ярусу *Dactyloceras tenuicostatum* виділено у біостратиграфічній схемі за видом *Dactyloceras commune* Sow. (Гоцанюк, Мураль, 2013). Середню зону амонітів нижнього тоару *Narloceras serpentinum* визначено у новому Приборжавському кар'єрі (приборжавська світа у південно-західній частині) за комплексом — *Narloceras falcifer* (Sowerby), *Hildaites cf. pseudoserpentinum* (Buckman), *Nodicoeloceras*, *Holcophylloceras*, *Ptychophylloceras* (Wierbowski et al., 2012). Ця зона відповідає раніше виділеній зоні «*Narloceras falciferum*» (Лещух, Гоцанюк, 2003; Гоцанюк, Мураль, 2013). Амоніти верхньої зони нижнього тоару *Hildoceras bifrons* визначено у Новоселицькому кар'єрі — *Hildoceras* sp. (Славін, 1963) та у південно-західній частині нового Приборжавського кар'єру — *Hildoceras cf. sublevisoni* Fuc., *H. crassum* Mitz., *H. ex gr. lusitanicum* Meist—*tethysi* Geszy (Wierbowski et al., 2012).

Верхній тоар. Амоніти верхнього тоару виявлено у новому Приборжавському кар'єрі — *Lobolytoceras cf. siemensii* Denckm., *Eoderoceras armatum* (Sow.) (Гоцанюк, Лещух, 2006). Зону *Grammoceras thouarsense* виділено у біостратиграфічній схемі (Лещух, Гоцанюк, 2003; Гоцанюк, Мураль, 2009) за видами *Grammoceras thouarsense* d'Orb. і *G. saetanni* (Dum.). Белемніти верхнього тоару (визначення В.І. Гаврилишина, Г.Я. Кримгольца) зібрані у старому Приборжавському кар'єрі в трьох розрізах: 1) тектонічно обмежений розріз строкатоколірних глауконітових пісковиків з прошарками глини і алевролітів — *Mesoteuthis triscissa* Jan., *M. tripartita* Schloth., *M. oxycona* Nehll., *M. quenstedti* Opp., *M. cf. inornata* Phill., *M. conoidea* Opp., *M. pyramidalis* Ziet., *M. banzensis* Kolb.; 2) товща чорних і строкатоколірних аргілітів з прошарками сірих вапняків і мергелів — *Mesoteuthis tripartita*, *M. stimula* Dum., *Homaloteuthis breviformis* (Voltz); 3) приборжавська світа — *Salpin-*

goteuthis tubularis V. et B., *Mesoteuthis tripartita*, *M. oxycona*, *M. subgracilis* Kolb., *Dactyloteuthis meta* Blainv., *Homaloteuthis cf. breviformis* (Геологическое..., 1971). Крім того, у приборжавській світі в цьому кар'єрі визначено *Mesoteuthis cf. tripartita*, *M. graciliformis* Kolb., *M. cf. stimula* (Круглов и др., 1968; Гаврилишин, Круглов, 1972). Із цих видів окремі описані як знайдені у Новоселицькому і Перечинському кар'єрах — *Mesoteuthis tripartita*, *M. triscissa*, а також у Новоселицькому — *Salpingoteuthis tubularis* (Мураль, 2013).

Середня юра

Відклади виділено за амонітами, белемнітами, брахіоподами, диноцистами (табл. 4, 5). Границі відділу не встановлено.

Ааленський ярус охарактеризовано всіма цими групами. Амоніти ааленського віку визначено (Т.Д. Калениченко) у старому Приборжавському кар'єрі (аргіліти верхньої частини приборжавської світи) — *Calliphylloceras connectens* Zittel, *Tatrophylloceras tatricum* Pusch., *Leioceras unicum* Buckm., *L. cf. comptum* Rein., *Ludwigia* sp. У цих відкладах визначено також белемніти (В.І. Гаврилишин, Г.Я. Кримгольц) — *Mesoteuthis stimula* Dum., *Holcobelus blainvillei* (VOLTZ) та ін., гастроподи — *Pleurotomaria* sp. ind., *Natica* sp. ind., брахіоподи — *Stolmorhynchia cf. vigillii* (Leps). (Калениченко и др., 1965; Круглов и др., 1968; Геологическое..., 1971). За амонітами виділено всі стандартні зони трьох під'ярусів. Границі ярусу і під'ярусів не встановлено.

Нижній аален. Нижню амонітову зону ярусу *Leioceras opalinum* виділено у біостратиграфічній схемі (Лещух, Гоцанюк, 2003), за описаним (Гоцанюк, 2001) видом *Leioceras opalinum* Reipencke. Белемніти діагностовано (В.І. Гаврилишин, Г.Я. Кримгольц) у старому Приборжавському кар'єрі — *Homaloteuthis breviformis* (VOLTZ), *H. subbreviformis* Liss., *Holcobelus blainvillei*, *Mesoteuthis quenstedti* Opp. (Круглов и др., 1968). У чорних глинах верхньоприборжавської підсвіти у кар'єрі на горі Великий Камінець виявлено диноцисти зони DSJ10 (відповідає амонітовій зоні *Leioceras opalinum*) — *Scrinocasis priscus* (Gocht), *Nannoceratopsis gracilis* Alb., *Phallocysta elongata* (Beiu), *Moesodinium raileanui* Ant., *Kallosphaeridium praussi* Lent. et Wil. (Rechakova et al., 2011).

Таблиця 4. Біостратиграфічна схема середньоюрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат за амонітами
 Table 4. Biostratigraphical scheme of the Middle Jurassic deposits of the Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians by ammonites

МСШ (Gradstein et al., 2020)			Пенінська зона Українських Карпат					
Ярус	Під'ярус	Зональність за амонітами	Амоніти					
			Зони	Комплекси зон	Комплекси ярусів			
Келовеї	Верхній	Quenstedtoceras lamberti	Не встановлено					
	Середній	Pelthoceras athleta	<i>Pelthoceras athleta</i>					
		Erymnoceras coronatum	Не встановлено					
Нижній	Reineckeia anceps Macrocephalites gracilis Bullatimorphites bullatus							
Бат	Верхній	Clydoniceras discus	Не встановлено					
		Hecticoceras retrocostatum				<i>Epistrenoceras</i> sp., <i>Bullatimorphites hannoveranus</i>		
		Cadomites bremeri				<i>Bullatimorphites eszterensis</i> , <i>B. costatus</i> , <i>Parachoffatia</i> sp., <i>Wagnericeras</i> cf. <i>kudernatschi</i> , <i>Adabofoloceras</i>		
	Середній	Morrisiceras morrisi	Не встановлено					
		Tulites subcontractus	<i>Bullatimorphites</i> cf. <i>polypleurus</i>					
		<i>P. progracilis</i>	Не встановлено					
Нижній	Procerites aurigerus	<i>Procerites</i> ex gr. <i>imitator</i> , <i>Bullatimorphites</i> <i>bullatimorphus</i>						
	Zigzagiceras zigzag	<i>Bullatimorphites ymir</i> , <i>B.</i> ex gr. <i>ymirbullatimorphus</i>						
Байос	Верхній	Parkinsonia parkinsoni	<i>Parkinsonia parkinsoni</i> , <i>P. bomfordi</i> , <i>Lytoceras</i> , <i>Holcophylloceras</i> , <i>Nannolytoceras</i> cf. <i>tripartitum</i> , <i>Spiroceras</i> , <i>Dimorphites</i> cf. <i>dimorphus</i> , <i>Partschiceras</i> , <i>Ptychophylloceras</i>					
		Garantiana garantiana Stenoceras niortense	Не встановлено					
	Нижній	Stephanoceras humpriesianum	<i>Stephanoceras humpriesianum</i>					
		Sonninia propinquans	<i>Otoites sauzei</i> , <i>Nannolytoceras polyhelictum</i>					
		Witchellia laeviuscula Hyperlioceras discites	Не встановлено					

МСШ (Gradstein et al., 2020)			Пенінська зона Українських Карпат		
Ярус	Під'ярус	Зональність за амонітами	Амоніти		
			Зони	Комплекси зон	Комплекси ярусів
Аален	Верхній	Graphoceras concavum		<i>Graphoceras concavum</i>	<i>Calliphyloceras connectens</i> , <i>Tatrophylloceras tatricum</i> , <i>Leioceras unctum</i> , <i>L. cf. comptum</i> , <i>Ludwigia</i> sp.
	Середній	Brasilia bradfordensis		<i>Brasilia bradfordensis</i>	
		Ludwigia munchisonae		<i>Ludwigia munchisonae</i> , <i>L. literata</i> , <i>L. cf. impolita</i> , <i>L. obtusifformis</i> , <i>L. carinata</i> , <i>Calliphyloceras connectens</i> , <i>Staufenia sinon</i> , <i>Tatrophylloceras tatricum</i> , <i>Leioceras acutum</i> , <i>Lytoceras rasile</i> , <i>L. cf. rubescens</i> , <i>Phylloceras</i> , <i>Bredya</i> , <i>Nautilus</i>	
Нижній	Leioceras opalinum		<i>Leioceras opalinum</i>		

Середній аален. Амоніти нижньої зони під'ярусу *Ludwigia munchisonae* визначено (Т.Д. Калениченко) у старому Приборжавському кар'єрі (строкаті глини, сірі алевроліти, мергелі, вапняки приборжавської світи) — *Ludwigia (Ludwigia) munchisonae* (Sow.), *L. obtusifformis* (Buckm.), *L. literata* Buckm., *L. carinata* Buckm., *L. cf. impolita* Buckm., *Calliphyloceras connectens*, *Tatrophylloceras tatricum*, *Lytoceras rasile* Vacek., *L. cf. rubescens* Dum., *Leioceras acutum* Quenst., *Phylloceras* sp. ind., *Lytoceras* sp. ind., *Nautilus* sp. ind. (Калениченко и др., 1965; Геологическое..., 1971). У південно-західній частині нового Приборжавського кар'єру визначено два комплекси цієї зони: нижній — *Staufenia sinon* (Baule), *Bredya*, *Ludwigia* і верхній — *L. (Ludwigia) munchisonae* (Sow.), *L. (Pseudographoceras) cf. literata*. У цьому ж розрізі виявлено зональний вид верхньої зони середнього аалену *Brasilia bradfordensis* — *Brasilia (Brasilia) bradfordensis* Buckm. (Wierbowski et al., 2012). Белемніти знайдено у старому Приборжавському кар'єрі (зона *Ludwigia munchisonae*) — *Homaloteuthis breviformis* (Калениченко и др., 1965; Крутлов и др., 1968). Диноцисти зон DSJ11-DSJ12 (відповідають діапазону від зони *Ludwigia munchisonae* до низів байосу) — *Pareodinia ceratophora* Defl., *Nannoceratopsis gracilis* Alb., *N. dictyambonis* Riding, *Phallocysta elongata* (Beju), *Mesodinium*

raileanui Ant., *Mancodinium semitabulatum* Morg. визначено у чорних глинах у кар'єрі на горі Великий Камінець (Rechakova et al., 2011).

Верхній аален. Амоніт зони *Graphoceras concavum* — *Graphoceras (Graphoceras) concavum* (Sow.) діагностовано у покрівлі приборжавської світи у південно-західній частині нового Приборжавського кар'єру (Wierbowski et al., 2012). Брахіоподи верхнього аалену виявлено на околицях с. Приборжавське (Камышан, Тхоржевский, 1990) — *Cymatorhynchia humilis* (Buckm.), *Globirhynchia* sp., *Sphenorhynchia rubriisaxensis* (Rothpl.).

У покрівлі приборжавської світи строкатоклірні породи верхів аалену містять перевідкладені рештки фауни — обкатані уламки амонітів і белемнітів верхнього синемюру, тоару та аалену (*Calliphyloceras connectens*, *Tatrophylloceras tatricum*, *Leioceras unctum*, *L. cf. comptum*, *Ludwigia munchisonae*, *L. obtusifformis*, *Nannobelus cf. acutus* Miller, *Mesoteuthis tripartita*, *Homaloteuthis breviformis*), що разом зі структурними особливостями порід свідчить про регіональний розмив (Геологическое..., 1971).

Байоський ярус виділено за амонітами і брахіоподами. Послідовне вивчення розрізу нового Приборжавського кар'єру (Wierbowski et al., 2012) показало відсутність двох нижніх амонітових зон байосу, що підтверджує стра-

Таблиця 5. Біостратиграфічна схема середньоюрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат за макро- і мікрофосиліями

Table 5. Biostratigraphical scheme of the Middle Jurassic deposits of the Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians by the macro- and microfossils

МСШ (Gradstein et al., 2020)		Пенінська зона Українських Карпат		
Ярус	Під'ярус	Зональність за амонітами	Стратиграфічний розподіл макро- і мікрофосилій	
Келовеї	Верхній	Quenstedtoceras lamberti	Брахіоподи: <i>Caucasella trigonella</i> , <i>C. ? rectecostata</i> , <i>Acanthorhynchia subechiata</i> , <i>Nucleata tenuiplicata</i> , <i>Dorsoplicathyris dorsoplicata</i> , <i>Karadagella zorae</i> , <i>Karadagithyris simionescui</i> , "Zeilleria" <i>praepinguiculata</i> , <i>Antiptychina</i> sp.	Белемніти: <i>Pachyteuthis excentralis</i> , <i>Cylindroteuthis puzosiana</i> , <i>C. spicularis</i>
	С	Pelthoceras athleta	Брахіоподи: <i>Aulacothyris</i> cf. <i>waterhausei</i> , <i>Terebratula hungarica</i> , <i>T. dolhae</i> , <i>T. gravida</i> , <i>T. aff. simplex</i> , <i>T. subcarpathica</i> , <i>Rhynchonella trigona</i> , <i>R. plicatella</i> , <i>R. sublacunosa</i> , <i>Loboidothyris buckmani</i> , <i>Waldheimia orba</i> , <i>Pugope vicaria</i>	
	Нижній	<i>E. coronatum</i> 3 зони	Пелециподи: <i>Avicula subcostata</i> , <i>Pecten</i> cf. <i>articulatus</i> , <i>Oxytoma</i> cf. <i>inaequivalvis</i> , <i>Stenostreon</i> cf. <i>pectiniforme</i> , <i>Chlamys</i> ex gr. <i>textorius</i> Криноїдеї: <i>Hemicrinus therisites</i> , <i>Balanocrinus subteres</i> , їжаки: <i>Pugomalus caftorma</i>	
Бат	Верхній	<i>C. discus</i> H. retrocostatum C. bremeri	Брахіоподи: <i>Calvirhynchia contraversa</i> , <i>Caucasella trigona multicostata</i> , <i>Acanthorhynchia radvanovicensis</i> , <i>Sphenorhynchia bugeusiaca</i> , <i>S.</i> ex gr. <i>plicatella</i> , <i>Linguithyris vicaria</i> , <i>Morrisithyris slavini</i> , <i>M.</i> ex gr. <i>phillipsi</i> , <i>Karadagella circumdata</i> , <i>Muirwoodella</i> sp., <i>Karadagithyris babanovae</i> , <i>Szajnochiella acrebra</i> , <i>Columellithyris novoselici</i> , <i>Antiptychina</i> sp.	Брахіоподи: <i>Calvirhynchia contraversa</i> , <i>Acanthorhynchia vilsensis</i> , <i>Sphenorhynchia</i> sp., <i>Nucleata carpathicae</i> , <i>N.</i> cf. <i>curviconcha</i> , <i>Ferrythyris antipecta</i> , <i>F. almerasi</i> , <i>Karadagella annickae</i> , <i>K. milenae</i> , <i>Karadagithyris gerda</i> , «Z.» <i>praepinguicula</i> , <i>Digonella sobolevi</i> , <i>Columellithyris novoselici</i> , <i>Antiptychina</i> sp.
	Середній	<i>M. morrisi</i> T. subcontractus <i>P. progracilis</i>		
	Нижній	2 зони		
Байос	Верхній	Parkinsonia parkinsoni	Брахіоподи: <i>Caucasella trigona</i> , <i>Acanthothiris</i> ex gr. <i>spinosa</i> , <i>Sphenorhynchia</i> ex gr. <i>plicatella</i> , <i>S. subpugnacea</i> , <i>Linguithyris vicaria</i> , <i>L. szajnochi</i> , <i>Morrisithyris phillipsi</i> , <i>M. slavini</i> , <i>Monsardithyris ventricosa</i> , <i>Lissajousithyris</i> ex gr. <i>matisconensis</i> , <i>Karadagella circumdata</i> , <i>Muirwoodella dolhae</i> , <i>Goniothyris trigona</i> , <i>Karadagithyris babanovae</i> , <i>Zeilleria orba</i> , <i>Aulacothyris</i> sp.	Брахіоподи: <i>Caucasella trigona</i> , <i>Stolmorhynchia</i> ex gr. <i>dypterix</i> , <i>Sphaenorhynchia</i> aff. <i>plicatella</i> , <i>Acanthorhynchia</i> sp. ind., "Terebratula" <i>oena</i> , <i>Nucleata</i> aff. <i>bifida</i> , <i>N.</i> sp. ind., <i>Antiptychina</i> (?) <i>haasi</i>
		<i>Garantiana garantiana</i>		
		<i>Strenoceras niortense</i>		

МСШ (Gradstein et al., 2020)			Пенінська зона Українських Карпат			
Ярус	Під'ярус	Зональність за амонітами	Стратиграфічний розподіл макро- і мікрофосилій			
Байос	Нижній	Stephanoceras humpriesianum	Брахіоподи: <i>Loboidothyris decipiens</i> , <i>L. ex gr. perovalis</i> , <i>L. campestris</i> , <i>Sphaeroidothyris sphaeroidalis</i> , <i>Antiptychina haasi</i> , <i>Striirhynchia dorsotensis</i> , <i>Rhactorhynchia quariplicata</i> , <i>Nucleata buckmaniana</i> , <i>Stolmorhynchia szajnochi</i> , <i>S. triplicata</i> , <i>Caucasella trigona</i> , <i>Goniothyris craheae</i> , <i>Acanthothiris inflata</i> , <i>Almerasithyris hungarica</i> , <i>Linguithyris dragoviensis</i> , <i>Morrisithyris ex gr. phillipsi</i> , <i>Zeilleria leckenbyi</i>			
		Sonninia propinquans	Брахіоподи: <i>Stolmorhynchia dypterix</i> , <i>S. triplicata</i> , <i>S. stolidota</i> , <i>Loboidothyris ventricosa</i> , <i>L. declivis</i> , <i>L. perovalis</i> , <i>L. cf. buckmani</i> , <i>L. campestris</i> , <i>Acanthothiris spinosa</i> , <i>A. inflata</i> , <i>A. multiformis</i> , <i>Cubanirhynchia declivis</i> , <i>C. parva</i> , <i>Linguithyris maxima</i> , <i>Rhactorhynchia quadriplicata</i> , <i>Goniothyris craneae</i> , <i>Zeilleria leckenbyi</i>			
Аален	Верхній	Graphoceras concavum	Брахіоподи: <i>Sumatrorhynchia humilis</i> (Buckm.), <i>Globirhynchia</i> sp., <i>Sphenorhynchia rubriisaxensis</i>	ДИНОЦИСТИ зон DSJ12: <i>Pareodinia ceratophora</i> , <i>Phallocysta elongata</i> , <i>Mancodinium semitabulatum</i>	Белемніти: <i>Mesoteuthis stimula</i>	Белемніти: <i>Holcobelus cf. blainvillei</i> , <i>H. tschegemensis</i> , <i>H. deschayesi</i>
	Середній	B. bradfordensis		<i>Nannoceratopsis gracilis</i> , <i>N. dictyambonis</i> , <i>Mesodinium raileanui</i>	Гастроподи: <i>Natica</i> sp., <i>Pleurotomaria</i> sp.	<i>H. tschegemensis</i> , <i>H. deschayesi</i>
		L. murchisonae	Белемніти: <i>Homaloteuthis breviformis</i>			Брахіоподи: <i>Stolmorhynchia cf. vigilii</i>
Нижній		Leioceras opalinum	<i>Mesoteuthis quenstedti</i> , <i>Holcobelus blainvillei</i> , <i>Homaloteuthis breviformis</i> , <i>H. subbreviformis</i>	DSJ10: <i>Scriniocasis priscus</i> , <i>Phallocysta elongata</i> , <i>Nannoceratopsis gracilis</i> , <i>Moesodinium raileanui</i> , <i>Kallosphaeridium</i>		

тиграфічний перерив на рубежі ааленського і байоського віків. Границі ярусу і під'ярусів не визначено. Амоніти — *Oppelia* (*Oxycerites*) cf. *limosa* Buck., *Leptosphinctes* cf. *vermiformis* Buck., *L. leptus* Buck., *Stephanoceras deslongchampsii* Defrance, *Thysanolytoceras* cf. *cinctum* Besn., *T. eudesianum* Orb., *Valentolytoceras* cf. *elegans* Besn., *Eurystomiceras polyhelictum* Bockh., *Pseudophylloceras kudernatschi* Hauert тощо наведені для байосу у біостратиграфічній схемі (Гоцанюк, Мураль, 2013). Аален-байоські **белемніти** ді-

гностовано (Кримгольц Г.Я) в яру Жубраківський на північний захід від с. Приборжавське (вапняки жубраківської світи) — *Holcobelus* cf. *blainvillei* Voltz., *H. tschegemensis* Krimh., *H. deschayesi* Mayer, також знайдені *Lima* sp. і *Aptychus* sp. (Славін, 1963). Брахіоподи байосу визначено (Т.Д. Калениченко, В.П. Камишан, Ю.І. Кац) у криноїдних вапняках у районі с. Драгове — *Septaliphora* (?) cf. *aviformis* (Buckm.), “*Terebratula*” cf. *craneae* Dav., *Naucleata* sp., *Loboidothyris buckmani* (Dav.), *L. uptoni* (Buckm.) (Каленичен-

ко и др., 1965). Численну фауну байосу—бату виявлено у східному кар'єрі с. Новоселиця (вапняки у південно-західній частині кар'єру) — *Caucasella trigona* (Quenst.), *Stolmorhynchia* ex gr. *dypterix*, *Sphaenorhynchia* aff. *plicatella* (Sow.), *Acanthorhynchia* sp. ind., “*Terebratula*” *oeara* Bose, *Nucleata* aff. *bifida* Rothpl., *N.* sp. ind., *Antiptychina* (?) *haasi* (Dav.) (Калениченко и др., 1965).

Нижній байос. Амоніти зони *Sonninia proripinquans* — *Otoites sauzei* (Orb.) діагностовано у самій нижній частині криноїдних вапняків жубраківської світи у старому і новому кар'єрах с. Приборжавське (Калениченко и др., 1965; Wierzbowski et al., 2012). У кар'єрі на горі Великий Камінець у підшві криноїдних вапняків знайдено байоський амоніт *Nannolytoceras polyhelictum* (Bockh) (Rechakova et al., 2011). Оpubліковано також про наявність амоніту нижнього байосу *Calliphylloceras* cf. *subdisputabile* Rost. (Гоцанюк, Лещух, 2004). Зональний вид *Stephanoceras humphriesianum* (Sow.) верхньої зони нижнього байосу *Stephanoceras humphriesianum* виявлено у масивних вапняках у східному кар'єрі с. Новоселиці (Калениченко и др., 1965), пізніше — у новому Приборжавському кар'єрі (Лещух, Гоцанюк, 2002).

Брахіоподи знайдено у старому Приборжавському кар'єрі разом з *Otoites sauzei*—*Stolmorhynchia dypterix* (Redl.), *S. triplicata* Kam., *Loboidothyris ventricosa* (Zieten), *L. declivis* (Redl.), *L.* cf. *perovalis* (Sow.), *L.* cf. *buckmani* (Dav.), *Acanthothiris* ex gr. *spinosa* (L.), *Cubanirhynchia* ex gr. *declivis* (Redl.) та ін. (Калениченко и др., 1965; Геологическое..., 1971). Притаманні цій амонітовій зоні брахіоподи виявлено на лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру (Камышан, Тхоржевский, 1990) — *Cubanirhynchia parva* Kam., *S. declivis*, *Stolmorhynchia dypterix*, *S. stolidota* (Buckm.), *Acanthothiris spinosa* (L.), *A. inflata* (Quenst.), *A. (Paraacanthothiris) multififormis* Kam., *Linguithyris maxima* Tchor., *Rhactorhynchia quadriplicata* (Ziet.), *Loboidothyris perovalis* (Sow.), *L. campestris* Kamysh. et Tchor., *Goniothyris craneae* (Dav.), *Zeilleria leckenbyi* (Walker). У старому Приборжавському кар'єрі у вапняках зони *Stephanoceras humphriesianum* визначено — *Loboidothyris decipiens* (Desl.), *Sphaeroidothyris sphaeroidalis* (Sow.), *Antiptychina haasi* (Dav.), *Striirhynchia dorsotensis* (Buckm.), *Rhactorhynchia quaripli-*

cata (Ziet.), *Nucleata buckmaniana* (Opp.), *Stolmorhynchia szajnochi* Tchor., *Caucasella trigona* (Quenst.), *Goniothyris craheae* (Dav.) (Тхоржевский, 1970; Геологическое..., 1971). Два останніх з них виявлено також у кар'єрі с. Новоселиця (по р. Уж), а третій — і у кар'єрі с. Драгове (Тхоржевский, 1970). Комплекс брахіопод, притаманний цій зоні, зібрано і на лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру (Камышан, Тхоржевский, 1990) — *Stolmorhynchia triplicata* Kam., *Acanthothiris inflata* (Quenst.), *Almerasithyris hungarica* (Szajn.), *Linguithyris dragoviensis* Tchor., *Goniothyris craneae*, *Loboidothyris* ex gr. *perovalis* (Sow.), *L. campestris* Kam. et Tchor., *Morrisithyris* ex gr. *phillipsi* (Morris-Dav.), *Zeilleria leckenbyi* (Walker).

Верхній байос. Амоніти верхнього байосу виявлено у кар'єрах сіл Приборжавське і Новоселиця — *Oppelia* cf. *subradiata* (Sow.), *Calliphylloceras heterophylloides* Opp., *Holcophylloceras zignodianum* Orb., *Lissoceras haugi* Stur., *Phylloceras asisbekovi* Kakh. (Лещух, Гоцанюк, 2002; Гоцанюк, Лещух, 2004, 2006). Амоніт *Parkinsonia* ex gr. *parkinsoni* Sow. (діагностований Г.Я. Кримгольцем) зони *Parkinsonia parkinsoni* вперше було знайдено в Новоселицькому кар'єрі (Гофштейн, 1972). Комплекс даної зони виділено у цьому кар'єрі — *Nannolytoceras* cf. *tripartitum*, *Dimorphites* cf. *dimorphus*, *Parkinsonia (Durotrigensia) bomfordi* Arkell (Славін, 1963) та у новому Приборжавському (строкаті брекчієподібні вапняки у північно-західній частині) — *Nannolytoceras*, *N.* cf. *tripartitum* (Rasp.), *Spiroceras*, *Holcophylloceras*, *Ptychophylloceras*, *Phylloceras?*, *Partschiceras*, *Lytoceras*, *Dimorphinites* cf. *dimorphus* (Orb.) (Wierzbowski et al., 2012). Брахіоподи діагностовано у старому Приборжавському кар'єрі (Геологическое..., 1971) — комплекс, притаманний амонітовій зоні *Strenoceras niortense* (= *Strenoceras subfurcatum*): *Sphenorhynchia plicatella* (Sow.), *Nucleata curviconcha* Opp., *Sphaeroidothyris sphaeroidalis* (Sow.), *Ptyctothyris* ex gr. *stephani* (Dav.), *Terebratula hungarica* Suess., *T. subcarpathica* Szajn., *Goniothyris gravis* (Szajn.) та ін. На лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру виявлено два комплекси брахіопод (Камышан, Тхоржевский, 1990): 1) характерний для зони амонітів *Garantiana garantiana* — *Caucasella trigona* (Quenst.), *Acanthothiris spinosa* (L.), *Spheno-*

rhynchia plicatella (Sow.), *S. ex gr. plicatella*, *Stolmeorhynchia triplicata* Kam., *Linguithyris szajnochii* Tchor., *L. remisovi* Tchor., *Morrisithyris phillipsi* (Morris-Dav.), *M. sp.*, *Lissajousithyris metisconensis* (Liss.), *Muirwoodella muirwoodae* Tchor., *M. dolhae* (Szajn.), *Goniothyris ex. gr. gravida* (Szajn.), *Zeilleria orba* (Szajn.), *Aulacothyris sp.*; 2) притаманний зоні амонітів *Parkinsonia parkinsoni* — *Caucasella trigona*, *Acanthothiris ex gr. spinosa* (L.), *Sphenorhynchia ex gr. plicatella* (Sow.), *S. subpugnacea* Zeif., *Linguithyris vicaria* (Szajn.), *L. szajnochii*, *Morrisithyris phillipsi*, *M. slavini* Tchor. et Radulov, *Monsardithyris ventricosa* (Hartman), *Lissajousithyris ex gr. matisconensis* (Liss.), *Karadagella circumdata* Kam. et Tchor., *Muirwoodella dolhae*, *Goniothyris trigona* Kam. et Tchor., *Karadagithyris babanovae* Tchor., *Zeilleria orba*, *Aulacothyris sp.*

У кар'єрі в 300 м на схід від старого Приборжавського кар'єру Е.С. Тхоржевський серед вапняків зони *Strenoceras subfurcatum* виявив шар (потужністю 1,5 м) черепашика з перевідкладеними брахіоподами, які властиві амонітовим зонам нижнього байосу (*Stephanoceras humphriesianum* і *Sonninia propinquans*), що свідчить про короткочасний перерив (Геологическое..., 1971).

Батський ярус виділено за амонітами і брахіоподами. Амоніти бату зазначено у публікаціях — *Dinolytoceras crimea* Strem., *Holcophylloceras zignodianum* Orb., *Calliphylloceras disputabile* Zitt., *Perisphinctes defrancei* Orb. (Лещук, Гоцанюк, 2002; Гоцанюк, Мураль, 2009; Стратиграфія..., 2014). Брахіоподи батського віку знайдено та описано у старому кар'єрі с. Приборжавське — *Calvirhynchia contraversa* Opp. (Тхоржевський, 1970), а також на лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від цього кар'єру (Камышан, Тхоржевський, 1990) — *Caucasella trigona multicostata* (Quenst.), *Acanthorhynchia radvanovicensis* (Roll.), *Sphenorhynchia bugeusiaca* (Riche), *S. ex gr. plicatella* (Sow.), *Linguithyris vicaria* (Szajn.), *Morrisithyris slavini* Tchor. et Radulov., *M. ex gr. phillipsi* (Morris-Dav.), *Karadagella circumdata* Kam. et Tchor., *Muirwoodella sp.*, *Karadagithyris babanovae* Tchor., *Szajnochiiella acrebra* Kam. et Tchor., *Columellithyris novoselici* Tchor. et Radulov., *Antiptychina sp.* За амонітами виділено три під'яруси у кар'єрі на горі Великий Камінець, але їхні границі не визначено (Rehakova et al., 2011).

Нижній бат. Амоніти *Bullatimorphites ymir* (Opp.) і *B. ex gr. Ymir—bullatimorphus* (Buckm.), поява яких характерна для нижньої зони ярусу *Zigzagiceras zigzag*, виявлено у розрізі на горі Великий Камінець (низи товщі строкатих вапняків, що залягають вище криноїдних вапняків байосу), а на 0,5 м вище знайдено види, притаманні верхній зоні нижнього бату *Procerites aurigerus* — *Procerites ex gr. imitator* (Buckm.), *Bullatimorphites bullatimorphus* (Rehakova et al., 2011).

Середній бат. Амоніти зони *Lilites subcontractus* виділено вище у цій товщі — *Bullatimorphites cf. polypleurus* (Buckm.) (Rehakova et al., 2011).

Верхній бат. Амоніти верхнього бату визначено у цьому ж розрізі вище: комплекс нижньої зони *Cadoniles bremeri* — *Bullatimorphites eszterensis* (Bockh), *B. costatus* Arkel., *Parachoffatia sp.*, *Wagnericeras cf. kudernatschi* (Liss.), *Adabofoloceras*, а ще вище — комплекс зони *Hecticoceras retrocostatum* — *Epistrenoceras sp.*, *Bullatimorphites (Kheraiceras) hannoveranus* (Roem.). У верхній частині батського розрізу спостерігаються поверхні денудації (Rehakova et al., 2011).

Келовейський ярус виділено за амонітами, брахіоподами, белемнітами, пелециподами і криноїдеями. Амоніти келовейського віку *Perisphinctes cf. alerrans* Waag. діагностовано на околицях с. Приборжавське на правому схилі потоку Звістного (Славін, 1963). Тут також виявлено (визначення Б.С. Кокошинської) пелециподи — *Avicula subcostata* Roem., *Pecten cf. articulatus* Schl. і крупні брахіоподи (Славін, 1963) — *Aulacothyris cf. waterhausei* Dav., *Terebratulula hungarica* Seuss., *T. aff. simplex* Bruckm., *Loboidothyris (Terebratulula) buckmani* Dav. На лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру знайдено комплекс брахіопод, характерний для бат-келовейських утворень: *Calvirhynchia contraversa* (Opp.), *Acanthorhynchia vilsensis* (Chllds), *Sphenorhynchia sp.*, *Nucleata carpathicae* Tchor. et Radulov., *N. cf. curviconcha* (Opp.), *Ferrythyris antiplecta* (Quents.), *F. almerasi* Tchor. et Radulov., *Karadagella annicka* Tchor. et Radulov., *K. milenae* Tchor. et Radulov., *Karadagithyris gerda* (Opp.), *Z. praepinguicula* Tchor. et Radulov., *Digonella sobolevi* Tchor. et Radulov., *Columellithyris novoselici* Tchor. et Radulov., *Antiptychina sp.* (Камышан, Тхоржевський, 1990). Келовейські белемніти вияв-

лено у кар'єрах Перечинському — *Cylindroteuthis puzosiana* Orb., *Cylindroteuthis spicularis* Phill. та Приборжавському — *Pachyteuthis excentralis* Young et Bird (Мураль, 2011). Фауну келовейського віку визначено у криноїдних вапняках, що відслонюються в басейні р. Латориця (на околиці с. Драчино на південь від м. Свалява): комплекс брахіопод і їжаків — *Bothriopneustes lorioli* Fourt (визначення О.М. Шмідта), *Pygometalus caftorma* Des., *Terebratula dolhae* Scaj., *T. subcarpathica* Orb., *Rhynchonella trigona* Quenst. (Славін, 1963). Також для криноїдних вапняків келовею наведено *Oxytoma* cf. *inaequivalvis* Sow., *Ctenostreon* cf. *pectiniforme* Schl., *Chlamys* ex gr. *textorius* Schl., *Hemicrinus therisites* Jack., *Balanocrinus subteres* Munst., *Terebratula gravida* Szajnt., *Rhynchonella plicatella* Orb., *R. sublacunosa* Szajn., *Waldheimia orba* Szajn., *Pygope vicaria* Szajn. (Геологическое..., 1971).

За амонітами датовано середній келовей, а за брахіоподами — верхній. Нижній під'ярус келовею не виділено. Денудована поверхня баті у відсутність нижньої частини келовею свідчить про регіональний перерив. У новому Приборжавському кар'єрі та на горі Великий Камінець оксфордські утворення залягають безпосередньо над денудованою поверхнею батського ярусу (Rehakova et al., 2011; Wierbowski et al., 2012), що підтверджує стратиграфічний перерив.

Середній келовей. Амоніти зони *Peltoceras athleta* виявлено у новому Приборжавському кар'єрі — декілька повних внутрішніх ядер та фрагментів *Peltoceras athleta* (Phillips) (Гоцанюк, 2004; 2006).

Верхній келовей. Брахіоподи верхньої частини ярусу знайдено на лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру (Камышан, Тхоржевский, 1990) — *Caucasella trigonella* (Rothpl.), *C.? rectecostata* (Uhlig), *Acanthorhynchia subechiata* (Opp.), *Nucleata tenuiplicata* (Uhlig), *Dorsoplicathyris dorsoplicata* (Desl.), *Karadagella zorae* Tchor. et Radulov., *Karadagithyris simionescui* Tchor. et Radulov., “*Zeillera*” *praepinguiculata* Tchor. et Radulov., *Antiptychina* sp.

Верхня юра

Відклади датовано за амонітами, белемнітами, брахіоподами, пелециподами, диноцистами, тинтинідами, форамініферами (табл. 6, 7).

Оксфордський ярус. Оксфордський ярус виділено за амонітами, брахіоподами, белемніта-

ми, нижній оксфорд — також за форамініферами, верхній — за диноцистами. Численну фауну оксфордського віку виявлено у товщі строкатоколірних брекчієподібних вапняків. **Амоніти** *Perisphinctes* sp. знайдено на околиці с. Драчино (Славін, 1963) та у південному кар'єрі с. Приборжавське (північно-західна частина кар'єру) (Wierzbowski et al., 2012), асоціацію *Perisphinctes* sp., *Lytoceras* sp., *Phylloceras* sp. — на горі Великий Камінець, на правому схилі потоку Звістного на околиці с. Приборжавське (Славін, 1963), *Sowerbyceras tortisulcatum* Orb. (Лещух, Гоцанюк, 2003), аптихи *Puntaptichus* sp., *Laeviptichus* sp. (В.І. Славін) — на горі Великий Камінець (Лінецька, 1972), *Punctaptichus punctatus* Voltz. var. *typica* Frant. (М.В. Муратов) — в яру Тисало (притока р. Лужанка). Також у товщі вапняків діагностовано белемніти *Hibolites girardoti* Lor. — на горі Великий Камінець, *H. girardoti*, *H. cf. pressulus* Quenst. (Г.Я. Кримгольц) — в яру Тисало (Славін, 1963). Брахіоподи оксфордського віку виявлено на лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру — *Lacunosella kozlowskii* Wisn., *Monticlarrella* ex gr. *chenstochoviensis* (Roem.), *Nucleata acutiplicata* Kam. et Tchor., *Septocrurella sanctaeclarae* (Roem.) (Камышан, Тхоржевский, 1990). Останній вид виділено також в органогенних вапняках, що відслонені по потоку Палінілі на околицях м. Свалява (Тхоржевский, 1970). У вапняках оксфорду у кар'єрах с. Приборжавське та на горі Великий Камінець містяться також двостулкові молюски *Bositra*, *Perna* sp., планктонні форамініфери *Globuligerina* (Славін, 1963; Wierzbowski et al., 2012; Rehakova et al., 2011). Асоціацію бентосних форамініфер оксфордського віку діагностовано автором у вапняках у розрізі старого Приборжавського кар'єру: *Paalzowella scalariformis* (Paalz.), *P. turbinella* Gumb., *Trocholina conica* (Schlumb.), *Spirillina kubleri* Mjatl., *S. eichbergensis* (Kubl. et Zw.) та ін. Границі ярусу не визначено. За амонітами обґрунтовано наявність середнього і верхнього під'ярусів оксфорду, за брахіоподами датовано нижній під'ярус. Границю нижнього і верхнього оксфорду визначено за амонітами.

Нижній оксфорд. Брахіоподи нижнього оксфорду *Septocrurella sanctaeclarae* виявлено у рожевих органогенних вапняках по потоку Палінілі на околицях Сваляви (Тхоржевский, 1970).

Таблиця 6. Біостратиграфічна схема верхньоюрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат за амонітами

Table 6. Biostratigraphical scheme of the Upper Jurassic deposits of the Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians by ammonites

МСШ (Gradstein et al., 2020)		Пенінська зона Українських Карпат			
Ярус	Під'ярус	Зональність за амонітами	Амоніти		
			Зони	Комплекси зон	Комплекси ярусів, під'ярусів
Титон	Верхній	Beriasella jacobi Protocanthodiscus andraeai Micracanthoceras microcanthum	Не встановлено		<i>Neolissoceras gzasi</i> , <i>Haploceras tithonium</i> , <i>Calliphylloceras ptychoicum</i> , <i>Lytoceras quadrisulcatum</i> , <i>Phylloceras serum</i> , <i>Aptychus cf. lamellosus</i> , <i>Punctaptychus punctatus</i>
	Нижній	Micracanthoceras ponti / Burckhardiceras peroni Semiformiceras fallauxi Semiformiceras semiforme Semiformiceras darwini Hybonotoceras hybonotum			<i>Perisphinctes</i> sp., <i>Phylloceras</i> sp., <i>Lyxoceras</i> , <i>Aspidoceras</i> , <i>Taramelliceras</i>
Кімеридж	Верхній	Hybonotoceras beckeri			<i>Punctaptychys punctatus typical</i>
		Aulacostephanus eudoxus	Mesosimoceras cavouri	<i>Hemihaploceras</i> sp., <i>Aspidoceras rafaeli</i> , <i>Discosphinctoides</i>	
	Нижній	Aspidoceras acanticum	<i>Taramelliceras pugile pugiloide</i> , <i>Progeronia</i> ex gr. <i>eggeri-breviceps</i> , <i>Lytoceras polycyclum camertinum</i> , <i>Sowerbicerias loryi</i>		<i>Orthaspidoceras uhlandi</i> , <i>Phylloceras</i> , <i>Nebroditis</i> sp., <i>Aspidoceras</i> <i>Taramelliceras</i>
		Crussoliceras divisum	<i>Presimoceras teres</i> , <i>Nebroditis</i> sp., <i>N. peltoideus</i>		
	4 зони	Не встановлено		Не встановлено	
Оксфорд	Верхній	Aspidoceras hypselum			<i>Puntaptychus</i> sp., <i>Laeviaptychus</i> sp., <i>Perisphinctes</i> sp., <i>Lytoceras</i> sp., <i>Phylloceras</i> sp.
		Perisphinctes bifurcatus	<i>Perisphinctes bifurcatus</i> , <i>Sowerbycerias tortisulcatum</i> , <i>Holcophylloceras</i>		
	Середній	Gregoryceras transversarium	Не встановлено		
		Perisphinctes plicatilis	<i>Liosphinctes plicatilis</i>		
Нижній	Cardioceras cordatum				
	Quenstedtoceras mariae	Не встановлено			

Також у відкладах визначено (Е.С. Тхоржевський) брахіоподи верхніх верств келовею—низів оксфорду — *Septocrurella sanctaeclarae* (Roem.), *Nucleata* aff. *nucleata* (Schloth) (Геологическое..., 1971).

Середній оксфорд. У вапняках на горі Великий Камінець діагностовано амоніти зони *Perisphinctes plicatilis* — *Liosphinctes plicatilis* (Sow.) та характерні для зон *P. plicatilis* і *Gre-*

Таблиця 7. Біостратиграфічна схема верхньоюрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат за макро- і мікрофосиліями

Table 7. Biostratigraphical scheme of the Upper Jurassic deposits of the Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians by macro- and microfossils

МСШ (Gradstein et al., 2020)			Пенінська зона Українських Карпат			
Ярус	Під'ярус	Зональність за амонітами	Стратиграфічний розподіл макро- і мікрофосилій			
			Диноцисти, тинтиніди, форамініфери		Белемніти, брахіоподи, пелециподи	
Титон	Верхній	Beriasella jacobii Protocanthodiscus andraeai Micracanthoceras microcanthum	<u>Тинтиніди</u> зон: Crassicollaria : <i>Crassicollaria brevis</i> , <i>C. parvula</i> , <i>C. massutiniana</i> , <i>Calpionella alpina</i> , <i>C. elliptica</i> , <i>C. undelloides</i> , <i>C. grandalpina</i> , <i>Tintinnopsella carpathica</i> , <i>Lorenziella hungarica</i> , <i>L. pseudoserrata</i> Praetintinnopsella : <i>Praetintinnopsella andrusovi</i> Chitinoidella : Boneti – <i>Chitinoidella boneti</i> , <i>Dobeniella cubensis</i>		<u>Брахіоподи</u> : <i>Pugope janitor</i> , <i>Monticlarella capillata</i> , <i>Antinomia bifidata</i> , <i>A. ex gr. angulata</i> , <i>Buckmanella imperforata</i> , <i>Vjalovihyris rupicola</i> , <i>V. bouei</i> , <i>Svaljavithyris bilimeki</i> , <i>Makridinithyris zitteli</i> <u>Пелециподи</u> : <i>Lima anternicosta</i>	<u>Брахіоподи</u> : <i>Nucleata bouei</i> , <i>P. ex gr. diphya</i> , <i>Monticlarella sp.</i>
	Нижній	Micracanthoceras ponti / Burckhardiceras peroni Semiformiceras fallauxi Semiformiceras semiforme Semiformiceras darwini Hybonotoceras hybonotum	Dobeni – <i>Longicollaria dobeni</i>	<u>Диноцисти</u> зон Semiradiata : <i>Cadosina semiradiata semiradiata</i>	<i>Monticlarella capillata</i> , <i>M. agaszizi</i> , <i>M. tatriza</i> , <i>Lacunosella? zeuschneri</i> , <i>L.? hoheneggeri</i> , <i>Antinomia smirnovae</i> , <i>A. deltoidea</i> , <i>A. sima</i> , <i>A. dilatata</i> , <i>A. angulata</i> , <i>Vjalovihyris bouei</i> , <i>Rarithyris rarus</i> , <i>Svaljavithyris carpathica</i> , <i>S. askerovi</i> , <i>Makridinithyris wahlenbergi</i> , <i>Oppeliella pinguicula</i> <u>Белемніти</u> : <i>Conobelus sp.</i> , <i>Duvalia sp.</i>	
Кімеридж	Верхній	Hybonotoceras beckeri	<u>Диноцисти</u> зон Borzai : <i>Carpistomiosphaera borzai</i> . Moluccana : <i>Stomiosphaera moluccana</i> , <i>Colomisphaera pulla</i> , <i>C. carpathica</i> , <i>Cadosina parvula</i> , <i>Schizosphaerella minutissima</i>		<u>Брахіоподи</u> : <i>Lacunosella (Rhynchonella) lacunosa</i> <u>Пелециподи</u> : <i>Lima cf. alterhicostata</i>	
		Aulacostephanus eudoxus Aspidoceras acanticum	Не виявлено			
	Нижній	Crussoliceras divisum	<u>Диноцисти</u> зони Parvula Acme : <i>Cadosina parvula</i> , <i>Colomisphaera pieninsiensis</i> , <i>Schizosphaerella minutissima</i>			
		4 зони	Не виявлено			
Оксфорд	Верхній	Aspidoceras hypselum Perisphinctes bifurcatus	<u>Диноцисти</u> зони Fibrata Acme : <i>Colomisphaera fibrata</i> , <i>Cadosina parvula</i>		<u>Белемніти</u> : <i>Hibolites girandoti</i> , <i>H. cf. pressulus</i> <u>Пелециподи</u> : <i>Bositra</i> , <i>Perna sp.</i> <u>Брахіоподи</u> : <i>Nucleata acutiplicata</i> , <i>Lacunosella kozlowskii</i> , <i>Septocrurella sanctaeflaeclarae</i> <i>Monticlarella ex gr. chenstochoviensis</i>	
	Середній	Gregoryceras transversarium Perisphinctes plicatilis	<u>Форамініфери</u> : <i>Globuligerina</i> , <i>Marssonella doneziana</i> , <i>Paalzowella turbinella</i> , <i>P. scalariformis</i> , <i>Trocholina conica</i> , <i>Spirillina kubleri</i> , <i>S. eichbergensis</i>			
	Нижній	Cardioceras cordatum Quenstedtoceras mariae			<u>Брахіоподи</u> : <i>Septocrurellasanctaeflaeclarae</i> , <i>Nucleata aff. nucleata</i>	

goryceras transversarium види *Euaspidoceras paucituberculatum* (Arkell), *Gregoryceras* (Rehakova et al., 2011).

Верхній оксфорд. Амоніти зони *Perisphinctes bifurcates* — *Perisphinctes (Dichotomoceras) bifurcatus* (Quenst.) разом з *Sowerbyceras tortisulcatum*, *Holcophylloceras* sp. виявлено у цьому кар'єрі безпосередньо над вапняками з середньооксфордськими амонітами. Вище у вапняках і радіоляритах діагностовано диноцисти зони *Fibrata* Асме (верхній оксфорд) — *Colomisphaera fibrata* (Nagy), *Cadosina parvula* Nagy (Rehakova et al., 2011).

Кімериджський ярус виділено за амонітами і диноцистами. Амоніти *Orthaspidoceras uhlandi* (Oppel), *Nebroditites*, *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Taramelliceras*, *Aspidoceras*, притаманні зонам *Arietites herbichi* нижнього кімериджу і *Aspidoceras acanticum* верхнього, виявлено у мікритових вапняках у північно-західній частині нового Приборжавського кар'єру (Wierzbowski et al., 2012). У біостратиграфічній схемі (Лещух, Гоцанюк, 2003; Гоцанюк, Мураль, 2013) для кімериджу наведено аптихи *Punctartychys punctatus vltz. var. typical* Franth., брахіоподи *Lacunosella (Rhynchonella) lacunasa* Quenst., пелециподи *Lima cf. alterhicosata* Bul. Нижній і верхній під'ярус та їхню границю визначено за амонітами на горі Великий Камінець.

Нижній кімеридж. У цьому розрізі у вапняках визначено амоніти верхньої зони нижнього кімериджу *Crussoliceras divisum* — *Presimoceras teres* (Neum.), *Nebroditites* sp., *N. peltoideus* (Gemm.). Ці вапняки містять диноцисти зони *Parvula* Асме нижнього кімериджу — *Cadosina parvula* Nagy, *Colomisphaera pieninsiensis* (Borza), *Schizosphaerella minutissima* (Colom) (Rehakova et al., 2011).

Верхній кімеридж. Амоніти нижньої зони під'ярсу *Aspidoceras acanticum* виявлено вище у товщі вапняків — *Taramelliceras (T.) pugile pugiloide* (Can.), *Progeronia ex gr. eggeri* (Amm.) — *breviceps* (Quenst.), *Lytoceras polycyclum cameratinum* Can., *Sowerbicerias loryi* (Mun. Chalm.). У цьому ж розрізі діагностовано комплекс зони *Mesosimoceras savouri* (відповідає зоні *Aulacostephanus eudoxus* МСІІІ) — *Hemihaploceras* sp., *Discosphinctoides*, *Aspidoceras rafaeli* (Opp.). Вище визначено диноцисти зони *Moluccana* — *Stomiosphaera moluccana* (Wanner), *Colomisphaera pulla* (Borza), *C. carpathica* (Borza), *Cadosina*

parvula, *Schizosphaerella minutissima*, а також верхню зону диноцист кімериджу *Borza* за видом *Carpistomiosphaera borzai* (Nagy) (Rehakova et al., 2011).

Титонський ярус охарактеризовано амонітами, брахіоподами, диноцистами і тинтинідами. Амоніти титонського віку виявлено у вапняках свалівської світи: у нижніх верствах — аптихи і рештки амонітів *Perisphinctes* sp., *Phylloceras* sp., *Luxoceras* тощо у найбільш західному кар'єрі на лівому схилі потоку Полінілі (Славін, 1963; 1966), а також види титону *Haploceras tithonium* Opp., титону—беріасу *Caliphylloceras (Ptychophylloceras) ptychoicum* Quenst., титону—нижнього неокому — *Lytoceras quadrisulcatum* (d'Orb.) на околицях с. Приборжавське на горах Вапняна і Кремень (Славін, 1953; 1963). У кар'єрах м. Перечин на старому Приборжавському кар'єрі сірі та кремкові масивні вапняки охарактеризовані брахіоподами *Nucleata bouei* (Zouschn.), *Pygope ex gr. diphya* (Colullna), *Monticlarella* sp. (Геологическое..., 1971). У кар'єрі на горі Великий Камінець за диноцистами визначено нижню границю титону і межу під'ярусів, а за тинтинідами — границі верхнього титону. Границю титону і беріасу проведено на межі тинтинідових зон *Crassicollaria* і *Calpionella* у розрізі на горі Великий Камінець (Rehakova et al., 2011).

Нижній титон. Амоніти *Aspidoceras*, *Taramelliceras*, поширені від кімериджу до низів верхнього титону, знайдено у підшві вапняків титону у новому кар'єрі в с. Приборжавське (Wierzbowski et al., 2012). В басейні р. Уж поблизу с. Новоселиця глинисті вапняки містять аптихи *Punctartychys punctatus* Voltz., белемніти *Conobelus* sp., *Duvalia* sp. Брахіоподи верхньої частини нижнього титону (середній титон відповідно до колишніх МСІІІ) виявлено на лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру — *Monticlarella capillata* (Zitt.), *M. agassizi* (Zeuschner), *M. tatica* (Zeuschner), *Lacunosella? zeuschneri* (Zitt.), *L.? hoheneggeri* (Suess), *Antinomia smirnovae* Kam. et Tchor., *A. deltoidea* (Val.), *A. sima* (Zeuschner), *A. dilatata* (Catullo), *A. angulata* (Catullo), *Vjalovithyris bouei* (Zitt.), *Rarithyris rarus* Tchor., *Svaljavithyris carpathica* (Zitt.), *S. askerovi* Tchor., *Makridinithyris wahlenbergi* (Zeuschner), *Oppelilla pingicula* (Zitt.) (Камышан, Тхоржевский, 1990). На горі Великий Камінець в нижній частині

розрізу титону у вапняковій брекчії виділено диноцисти *Stomiosphaera carpathica* Borza нижнього титону (Линецкая, 1972). У цьому ж розрізі у червоних брекчієподібних вапняках визначено повну послідовність зон диноцист нижнього титону: зона Pulla самих низів титону — *Colomisphaera pulla* (Borza); зона Tithonica — *Carpistomiosphaera tithonica* Nowak, *Colomisphaera nagy* (Borza), *C. carpathica*, *C. pulla*, *Schizosphaerella minutissima*; зона Malmica — *Parastomiosphaera malmica* (Borza), *Cadosina semiradiata semiradiata* Wanner, *Colomisphaera pulla*, *Carpistomiosphaera tithonica*; зона Semiradiata верхів нижнього титону — *Cadosina semiradiata semiradiata*, *Schizosphaerella minutissima*. На рівні верхньої зони диноцист також діагностовано тинтиніди *Longicollaria dobeni* (Borza) підзони Dobeni зони Chitinoidea (Rehakova et al., 2011), яка відповідає самим верхам нижнього титону.

Верхній титон. У білих фарфоровидних вапняках без кременів у старому кар'єрі с. Приборжавське визначено амоніти *Calliphylloceras ptychoicum*, *Lytoceras quadrisulcatum*, *Haploceras tithonium*, характерний для беріасу *Neolissoceras gzasi* Orb., аптихи *Aptychus cf. lamellosus* Park., пелециподи *Lima anternicosta* Buv., брахіоподи *Terebratula janitor* Pick. (Геологическое..., 1971). На лівому березі р. Боржава в 1—1,5 км від старого Приборжавського кар'єру також виявлено комплекс брахіопод верхнього титону—нижньої крейди: *Monticlarella capillata* (Zitt.), *Antinomia bifidata* Kam. et Tchor., *A. ex gr. angulata* (Catullo), *Buckmanella imperforata* Kam. et Tchor., *Vjalovihyris rupicola* (Zlitt.), *V. bouei* (Zitt.), *Svaljavithyris bilimeki* (Suess), *Makridinithyris zitteli* Kam. et Tchor. (Камышан, Тхоржевский, 1990). У біостратиграфічній схемі (Лещух, Гоцанюк, 2003; Гоцанюк, Мураль, 2013) для верхнього титону зазначено також амоніти *Phylloceras serum* Opp., проте його місце знахідки не опубліковано. У розрізі вапняків на горі Великий Камінець виділено послідовність зон тинтинід верхнього титону (Rehakova et al., 2011): підзона Boneti зони Chitinoidea (відповідає нижній половині зони Microcantum (Жабіна, 2014)) — *Chitinoidea boneti* (Doben), зона Praetintinnopsella (нижні верстви верхнього титону) — *Praetintinnopsella andrusovi* Borza, зона Crassicollaria (верхи верхнього титону) — *Calpionella alpina* Lor., *C. grandalpina* Nagy, *Cras-*

collaria massutiniana (Colom), *C. parvula* Remane, *C. brevis* Remane, *Tintinnopsella carpathica* Murg. et Fil. На цій горі у низах світлих брекчієподібних вапняків також визначено тинтиніди *Calpionella alpina*, *C. alpina grandis* Doben, численні *Crassicollaria intermedia* (Delga), *C. massutiniana*, поодинокі *Calpionella elliptica* Cadish. (Линецкая, 1972), притаманні зоні Crassicollaria. Цю зону виділено у сваявській світі у новому кар'єрі в с. Приборжавське (Wierzbowski et al., 2012).

Висновки

Наведено узагальнені результати вивчення палеонтології та біостратиграфії юри Пенінської зони Українських Карпат вітчизняними та зарубіжними дослідниками. Вперше представлено зведену палеонтологічну характеристику цих відкладів з урахуванням численних опублікованих даних по діагностованих макро- і мікрофосиліях. Створено кореляційну біозональну шкалу, а також комплексні біостратиграфічні схеми для кожного відділу юри даного регіону у відповідності до новітньої МСШ (2020). Стратиграфічна послідовність відкладів порушена диз'юнктивними дислокаціями, тому ці схеми розроблено за аналізом фрагментарних розрізів. На теперішній час три відділи юри виділено за амонітами, белемнітами, пелециподами, брахіоподами, нижній і верхній відділи датовано також за диноцистами, верхній — за форамініферами і тинтинідами. За амонітами здійснено ярусний поділ юрської системи і простежено стандартні зони сучасної міжнародної шкали.

Нижня юра. Гетангський ярус виділено за брахіоподами, белемнітами та амонітами зони *Alsatites liasicus* (умовно). Синемюрський ярус датовано за амонітами і форамініферами; в ярусі визначено два під'яруси: нижній — за амонітами зони *Arietites bucklandi*, верхній — за амонітами зон *Asteroceras obtusum*, *Echioceras garicostatum* (верхня зона ярусу), белемнітами і брахіоподами. Плінсбахський ярус визначено за амонітами, белемнітами, брахіоподами; за амонітами виділено два під'яруси: у нижньому під'ярусі виявлено стандартні зони *Uptonia jamesoni* (нижня) і *Prodactylioceras davoei* (верхня), у верхньому під'ярусі — зону *Pleuroceras spinatum* (відповідає верхній зоні ярусу *Ema-*

ciaticeras emaciatum); виділено два комплекси брахіопод: перший приурочений до зони Jamesoni, другий притаманний обсягу зон Ibex і Davoei нижнього синемюру. Тоарський ярус датовано за амонітами, брахіоподами, а верхній тоар — також за белемнітами; за амонітами виділено два під'яруси: у нижньому під'ярусі визначено всі три стандартні зони — Dactylioceras tenuicostatum, Naploceras serpentinum, Hildoceras bifrons, у верхньому — лише зону Grammoceras thouarcense. Границі гетангського і синемюрського та плінсбахського і тоарського ярусів, як і під'ярусів, не встановлено. Межу синемюрського і плінсбахського ярусів умовно простежено у розрізі, що відслонюється в нижньому тектонічному блоці південного кар'єру с. Приборжавське.

Середня юра. Ааленський ярус датовано за амонітами, белемнітами, брахіоподами і диноцистами; за амонітами простежено всі стандартні зони ярусу: умовно Leioceras opalinum (нижній під'ярус), Ludwigia murchisonae і Brassilia bradfordensis (середній під'ярус), Graphoceras concavum (верхній під'ярус); нижній аален також визначено за белемнітами і диноцистами зони DSJ10. Байоський ярус виділено за амонітами і брахіоподами; за амонітами визначено дві верхні зони нижнього байосу — Sonninia propinquans, Stephanoceras humpriesianum, а також верхню зону байосу — Parkinsonia parkinsoni; за брахіоподами виділено комплекси, які відповідають рівням кожної (крім двох нижніх) амонітової зони байосу — Propinquans, Humpriesianum, Niortense, Garantiana, Parkinsoni. Батський ярус виділено за амонітами і брахіоподами; за амонітами визначено три під'яруси на горі Великий Камінець: виділено стандартні амонітові зони нижнього бату — Zigzagoceras zigzag і Procerites aurigerus, середню зону середнього бату — Tulites subcontractus, дві нижні зони верхнього бату — Cadomites bremeri, Necticoceras retrocostatum. Келовейський ярус датовано за амонітами, брахіоподами, белемнітами, пелециподами і криноідеями. За амонітами визначено верхню зону середнього келовею Pelthoceras athleta, а за комплексом брахіопод виділено верхній келовеї. Границі ааленського, байоського, батського і келовейського ярусів та під'ярусів не встановлено. Визначено регіональні розмиви на рубежі ааленського і байоського віків, у ран-

ньому келовеї (за даними деяких дослідників регіональний перерив відбувався впродовж келовею), а також короткочасний перерив на границі раннього і пізнього байосу.

Верхня юра. Оксфордський ярус виділено за амонітами, брахіоподами, белемнітами, форамініферами, верхній оксфорд — також за диноцистами. За брахіоподами датовано нижній під'ярус, а за амонітами обґрунтовано наявність середнього і верхнього під'ярусів: визначено нижні зони під'ярусів — відповідно Perisphinctes plicatilis і Perisphinctes bifurcates; у покрівлі оксфорду виділено зону диноцистів Fibrata Acme. Кімериджський ярус і два під'яруси визначено за амонітами і диноцистами: у нижньому кімериджі виділено верхню амонітову зону Crussoliceras divisum і на цьому ж рівні диноцистову зону Parvula Acme; у верхньому кімериджі визначено дві нижні амонітові зони — Aspidoceras acanticum і Mesosimoceras savouri (відповідає стандартній зоні МСІІІ Aulacostephanus eudoxus), вище яких простежено послідовність двох диноцистових зон Moluccana і Borzai. Титонський ярус датовано за амонітами, брахіоподами, диноцистами і тинтинідами.

Границі оксфордського, кімериджського ярусів не визначено. Границю нижнього і верхнього оксфорду виділено за амонітами. У розрізі на горі Великий Камінець визначено границі під'ярусів кімериджу за амонітами, кімериджського і титонського ярусів — за диноцистами. Стандартні зони амонітів не виділено. У розрізі верхньої юри на горі Великий Камінець простежено послідовну зональність диноцистів від верхнього оксфорду до нижнього титону (у нижньому титоні визначено зони Pulla, Tithonica, Malmica, Semiradiata) і всі стандартні зони тинтинід — Chitinoidea (підзони Dobeni покрівлі нижнього титону і Boneti низів верхнього титону), Praetintinnopsella (нижня частина верхнього титону), Crassicollaria (верхня частина верхнього титону). Стратиграфічні границі виділено за диноцистами (межу кімериджу і титону) і тинтинідами (границю під'ярусів титону, а також верхньої юри і нижньої крейди). Межу титону і беріасу встановлено за тинтинідами зон Crassicollaria покрівлі титону і підзони Alpina зони Calpionella подошви беріасу.

Таким чином, у Пенінській зоні виділено три відділи юри за амонітами, белемнітами, пеле-

циподами, брахіоподами, нижній і верхній відділи датовано також за диноцистами, верхній — за форамініферами і тинтинідами. За амонітами здійснено ярусний поділ юрської системи і простежено стандартні зони МСШ (2020). Повну послідовність амонітових зон у жодному розрізі не виявлено. За макро- і мік-

рофосиліями визначено стратиграфічні границі та регіональні перериви.

Робота виконана за результатами досліджень в рамках бюджетної програми «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» (КПКВК 6541230).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Гаврилишин В.И., Круглов С.С. Юрские белемниты зоны Пенинских утесов (Закарпатье). *Палеонтол. сб.* 1972. № 9. Вып. 1. С. 36—43.
- Геология и полезные ископаемые Украинских Карпат. Ч. 2: Кульчицкий Я.О., Матковский О.И. (ред.). Львов: Вища шк., 1977. 220 с.
- Геологическое строение и горючие ископаемые Украинских Карпат: Глушко В.В., Круглов С.С. (ред.). *Труды УкрНИГРИ.* Москва: Недра, 1971. 343 с.
- Гнилко О. М. Геологічна будова та еволюція Українських Карпат: автореф. дис. ... д-ра геол. наук. Львів, 2016. 46 с.
- Гофштейн И.Д. Схема стратиграфии юры Советских Карпат. *Труды совещаний по стратиграфии триаса и юры СССР и БССР.* Киев: Наук. думка, 1972. С. 294—298.
- Гоцанюк Г.І. Середньоярські амоніти Пенінської зони Українських Карпат. *Палеонтол. зб.* 2001. № 33. С. 45—56.
- Гоцанюк Г.І. Перші знахідки представників родини Asridoceratidae в юрських відкладах Українських Карпат. *Палеонтол. зб.* 2006. № 38. С. 46—49.
- Гоцанюк Г., Лещух Р. Ранньоярські амоніти Українських Карпат. *Палеонтол. зб.* 2002. № 34. С. 55—65.
- Гоцанюк Г.І., Лещух Р.І. Деякі види підряду RHYLLOCERATINA з юрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат. *Палеонтол. зб.* 2004. № 36. С. 37—43.
- Гоцанюк Г.І., Лещух Р.І. Нові знахідки юрських амонітів в Українських Карпатах. *Палеонтол. зб.* 2006. № 38. С. 50—56.
- Гоцанюк Г., Мураль М. Гетанг-синемюрські амоніти Пенінської зони Українських Карпат. *Палеонтол. зб.* 2009. № 41. С. 22—26.
- Гоцанюк Г., Мураль М. Нові дані до обґрунтування стратифікації юрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат. *Современные проблемы геологии: Сборник научных трудов, посвященный 155-летию со дня рождения академика Павла Аполлоновича Тутковского.* Киев, 2013. С. 132—135.
- Жабіна Н.М. Верхньоярська зона тинтинід Chitinoidea та її опорний розріз в Україні. *Тектоніка і стратиграфія.* 2014. Вип. 41. С. 90—98.
- Ипполитов А.П., Тхоржевский Э.С., Рогов М.А., Тесакова Е.М. Стратиграфия нижнеюрских отложений зоны Пенинских утесов (Украинские Карпаты): новые данные по опорному разрезу у с. Приборжавское. *ПАЛЕОСТРАТ-2013. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Моск. отд-ния Палеонтол. о-ва при РАН. Москва, 28–30 янв. 2013 г.: программа и тез. докл.* Москва: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2013. С. 35—36.
- Калениченко Т.Д., Круглов С.С., Мигачева Е.Е. До стратиграфії середньоярських відкладів Радянського Закарпаття. *Доп. АН УРСР.* 1965. № 9. С. 1193—1196.
- Калениченко Т.Д., Круглов С.С. Нижнеюрские аммониты зоны Пенинских утесов (Закарпатье). *Палеонтол. сб.* 1969. № 6. Вып. 2. С. 32—38.
- Камышан И.В., Тхоржевский Э.С. Стратиграфическое распределение брахиопод в юрских отложениях зоны Пенинских утесов Украинских Карпат. *Вестн. Харьков. ун-та.* 1990. № 345. С. 3—5.
- Круглов С. Тектоника и геодинамика Украинских Карпат. *Геодинамика.* 1998. № 1. С. 82—91.
- Круглов С.С., Гаврилишин В.И., Крымгольц Г.Я. Новые данные по стратиграфии юрских отложений окраины села Приборжавское в зоне Пенинских утесов Закарпатья. *Геол. журн.* 1968. Т. 28, вып. 5 (122). С. 87—91.
- Лещух Р.І., Гоцанюк Г.І. Палеонтологічне обґрунтування стратифікації юрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат. *Геол. журн.* 2002. № 1 (299). С. 93—99.
- Лещух Р.І., Гоцанюк Г.І. Нова біостратиграфічна схема юрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат. *Вісн. ЛНУ. Сер. геол.* 2003. Вип. 17. С. 3—8.
- Лінецька Л.В. Tintinnidae, Saccosoma та Globochaete карбонатного мезозою гори Великий Камінець (Бескидова зона Радянських Карпат). *Доп. АН УРСР. Сер. Б.* 1972. № 1. С. 17—20.
- Мураль М. Перша знахідка верхньоярських белемнітів в Українських Карпатах. *Палеонтол. зб.* 2011. № 43. С. 72—76.
- Мураль М.І. Нові знахідки нижньоярських белемнітів у Пенінській зоні Українських Карпат. *Зб. наук. пр. ІГН НАН України.* 2013. Т. 6, вип. 1. С. 60—64.

- Приходько М.Г., Пономарьова Л.Д. Геологічна будова Закарпатського прогину. Київ: УкрДГРІ, 2018. 84 с.
- Славин В.И. Титон-валанжинские аммониты Карпат. *Тр. Ин-та геол. наук. Сер. геол.* 1953. Вып. 149 (№ 62). С. 39—64.
- Славин В.И. Триасовые и юрские отложения Восточных Карпат и Паннонского срединного массива. Москва: Гостеоиздат, 1963. 172 с.
- Славин В.И. Стратиграфия. Мезозойская группа. *Геология СССР. Т. 48. Карпаты. Ч. I. Геологическое описание.* Москва: Недра, 1966. С. 69—132.
- Славин В.И. Карпатская геосинклиальная система. *Стратиграфия СССР. Юрская система.* Москва, 1972. С. 136—143.
- Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України: у 2-х т. Т. 1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України:* Гожик П.Ф. (відп. ред.). Київ: Логос. 2014. 636 с.
- Тхоржевский Э.С. Новые данные о юрских брахиоподах зоны Пенинских утесов Закарпатья. *Вестн. Харьк. ун-та. Сер. геол.* 1970. Вып. 1. С. 48—61.
- Шлапінський В.Є., Жабіна Н.М., Мачальський Д.В., Тернавський М.М. Геологічна будова Пенінського покриву Українських Карпат. *Геодинаміка.* 2017. № 1 (22). С. 55—73.
- Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M. Geologic Time Scale 2020. Vol. 2. Elsevier, 2020. 1357 p.
- Rehakova D., Matyja A., Wierzbowski A., Schlogl J., Krobicki M., Barski M. Stratigraphy and microfacies of the Jurassic and lowermost Cretaceous of the Veliky Kamenets section (Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Western Ukraine). *Volumina Jurassica.* 2011. Vol. 9. P. 61-104.
- Wierzbowski A., Krobicki M., Matyja B. The stratigraphy and paleogeographic position of the Jurassic succession of the Priborzhavske-Perechin Zone in the Pieniny Klippen Belt of the Transcarpathian Ukraine. *Volumina Jurassica.* 2012. Vol. 10. P. 25-60.

Надійшла до редакції 31.03.2021

Надійшла у ревізованій формі 15.06.2021

Прийнята 25.07.2021

REFERENCES

- Gavrilishin, V.I., Kruglov, S.S. (1972). Jurassic belemnites from the Piennine Klippen Belt (Transcarpathians). *Paleontologicheskij sbornik.* 9, 1, 36-43 (in Russian).
- Geology and useful fossils of the Ukrainian Carpathians. Part 2. Kulchitskij Ja.O., Matkovskij O.I. (Eds.) (1977). Lvov: Vyshcha Shkola (in Russian).
- Geological structure and combustible fossils of the Ukrainian Carpathians. Glushko V.V., Kruglov S.S. (Eds.) (1971). *Trudy UkrNIGRI.* Moscow: Nedra (in Russian).
- Hnylko, O.M. (2016). Geological structure and evolution of the Ukrainian Carpathians. Extended abstract of Doctor's thesis (Geology). Lviv (in Ukrainian).
- Gofshstein, I.D. (1972). Scheme of the stratigraphy of the Jurassic of Soviet Carpathians. *Trudy sovescanij po stratigrafii triasa i jury USSR i BSSR.* Kyiv: Naukova Dumka, 294-298 (in Russian).
- Hotsanyuk, H.I. (2001). Middle Jurassic ammonites of the Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians. *Paleontologichnyy zbirnyk,* 33, 45-56 (in Ukrainian).
- Hotsanyuk, H.I. (2006). The first findings of species family Astridoceratidae in Jurassic of Ukrainian Carpathians. *Paleontologichnyy zbirnyk,* 38, 46-49 (in Ukrainian).
- Hotsanyuk, H., Leschukch, R. (2002). Lower Jurassic ammonites of the Ukrainian Carpathians. *Paleontologichnyy zbirnyk,* 34, 55-65 (in Ukrainian).
- Hotsanyuk, H.I., Leschukch, R.J. (2004). Some species of the suborder PHYLLOCERATINA from the Jurassic deposits of the Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians. *Paleontologichnyy zbirnyk,* 36, 37-43 (in Ukrainian).
- Hotsanyuk, H.I., Leschukch, R.J. (2006). New finds of the Jurassic ammonites in the Ukrainian Carpathians. *Paleontologichnyy zbirnyk,* 38, 50-56 (in Ukrainian).
- Hotsanyuk, H., Mural, M. 2009. Hettangian-Sinemurian ammonites of the Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians. *Paleontologichnyy zbirnyk,* 41, 22-26 (in Ukrainian).
- Hotsanyuk, H., Mural, M. (2013). New evidence to justify stratification of the Jurassic sediments from Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians. *Modern problems of Geology. Sbornik nauchnyh trudov posvjaschonnuy 55-letiju so dnja rozhdenija akademika Pavla Appolonovicha Tutkovskoho.* Kyiv, 132-135 (in Ukrainian).
- Ippolitov, A.P., Thorzhevskiy, E.S., Rogov, M.A., Tesakova, Ye.M. (2013). Stratigraphy of the Jurassic deposits of the zone of the Piennine Klippen Belt (Ukrainian Carpathians): new data on the supporting key section near the village Priborzhavske. *PALEOSTRAT-2013. Godichnoje sobranije (nauchnaja konferencija) sekcii paleologii MOIP i Moscovskoho otdelenija Paleontologicheskoho obshestva pri RAN. Moskva, 28-30 janvarja 2013. Programma i tesisu dokladov.* Moscow: Paleontology Institute name A.A. Borisjak RAN, pp. 35-36 (in Russian).
- Kalenichenko, T.D., Kruglov, S.S., Migachova, Y.E. (1965). On the stratigraphy of the Middle Jurassic deposits of Soviet Transcarpathians. *Dopovidi AN URSR,* 9, 1193-1196 (in Ukrainian).

- Kalenichenko, T.D., Kruglov, S.S. (1969). Lower Jurassic Ammonites of Piennine Zone (Transcarpathians). *Paleontologicheskij sbornik*, 6, 2, 32-38 (in Russian).
- Kamyshan, I.V., Thorzhevskij, E.S. (1990). Stratigraphic distribution of the brahiopods in the Jurassic deposits of the Zone of Piennine Klippen Belt of Ukrainian Carpathians. *Vestnik Kharkovskogo Universiteta*, 345, 3-5 (in Russian).
- Kruglov, S.S. (1998). Tectonics and geodynamics of Ukrainian Carpathians. *Geodinamika*, 1, 82-91 (in Russian).
- Kruglov, S.S., Gavrylyshin, V.I., Krymholtz, G.Y. (1968). New data on the stratigraphy of the Jurassic deposits in outskirts of the village Priborzhavskoye in the Zone of Piennine Klippen Belt of Transcarpathians. *Geologičnij žurnal*, 28, 5 (122), 87-91 (in Russian).
- Leschukch, R.J., Hotsanyuk, H.I. (2002). Paleontological justification of the stratification of Jurassic deposits of Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians. *Geologičnij žurnal*, 1 (299), 93-99 (in Ukrainian).
- Leschukch, R.J., Hotsanyuk, H.I. (2003). New biostratigraphical scheme of the Jurassic deposits of Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians. *Visnyk LNU. Ser. geologichna*, 17, 3-8 (in Ukrainian).
- Linetska, L.V. (1972). Tintinnidae, Saccocoma and Globochaete of the carbonate Mesozoic of the hill Velikiy Kaminets (Beskid Zone of the Soviet Carpathians). *Dopovidi AN URSR. Ser. B*, 1, 17-20 (in Ukrainian).
- Mural, M. (2011). First finding of the Upper Jurassic belemnites in the Ukrainian Carpathians. *Paleontologichnyy zbirnyk*, 43, 72-76 (in Ukrainian).
- Mural, M. (2013). New findings of lower Jurassic belemnites in Pennine zone of the Ukrainian Carpathians. *Zbirnyk naukovykh prac IGN NAN Ukrainy*, 6, 1, 60-64 (in Ukrainian).
- Prychodko, M.G., Ponomarjova, L.D. (2018). Geological structure of Transcarpathians deep. Kyiv: UkrDGRI (in Ukrainian).
- Rehakova, D., Matyja, A., Wierzbowski, A., Schlogl, J., Krobicki, M., Barski, M. (2011). Stratigraphy and microfacies of the Jurassic and lowermost Cretaceous of the Veliky Kamenets section (Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Western Ukraine). *Volumna Jurassica*, 9, 61-104.
- Shlapinskij, V.J., Zhabina, N.M., Machalskij, D.V., Ternavskij, M.M. (2017). Geological structure of the Piennine nape of Ukrainian Carpathians. *Geodynamika*, 1 (22), 55-73 (in Ukrainian).
- Gradstein, F.M., Ogg, J.G., Schmitz, M.D., Ogg, G.M. (2020). Geologic Time Scale 2020. Vol. 2. Elsevier.
- Slavin, V.I. (1953). Tithonian-Valanginian ammonites of Carpathians. *Trudy Instituta geologicheskikh nauk. Geologicheskaja serija*, 149 (62), 39-64 (in Russian).
- Slavin, V.I. (1963). Triassic and Jurassic deposits of the Eastern Carpathians and Pannonian Median Massif. Moscow: Gosgeolizdat (in Russian).
- Slavin, V.I. (1966). Stratigraphy. Mesozoic group. *Geologija SSSR. Tom XLVIII. Karpaty. Chast I. Geologicheskije opisanije*. Moscow: Nedra, pp. 69-132 (in Russian).
- Slavin, V.I. (1972). Carpathian geosynclinal system. *Stratigraphija SSSR. Jurskaja sistema*. Moscow: Nedra, pp. 136-143 (in Russian).
- Stratigraphy of Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine: in 2 vols. Vol. 1. Stratigraphy of Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of Ukraine: Gozhyk P.F. (Ed.) (2014). Kyiv: Logos (in Ukrainian).
- Thorzhevskij, E.S. (1970). New data about the Jurassic brahiopods of Zone of Piennine Klippen Belt of Transcarpathians. *Vjestnik Charkovskoho Universiteta. Serija geologicheskaja*, 1, 48-61 (in Russian).
- Zhabina, N.M. (2014). Upper Jurassic Tintinnida Chitinoidea Zone and its supporting key section in Ukraine. *Tektonika i stratigrafija*, 41, 90-98 (in Ukrainian).
- Wierzbowski, A., Krobicki, M., Matyja, B. (2012). The stratigraphy and paleogeographic position of the Jurassic succession of the Priborzhavske-Perechin Zone in the Pieniny Klippen Belt of the Transcarpathian Ukraine. *Volumina Jurassica*, 10, 25-60.

Received 31.03.2021

Received in revised form 15.06.2021

Accepted 25.07.2021

N.M. Zhabina

Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

E-mail: zhabinanatalia@gmail.com

COMPLEX BIOSTRATIGRAPHIC SCHEME OF THE JURASSIC DEPOSITS OF THE PIENNINE ZONE OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS

The article summarizes the results of the study of paleontology and biostratigraphy of the Jurassic of the Piennine Zone of the Ukrainian Carpathians by domestic and foreign researchers. For the first time, a summary paleontological description of these sediments is presented, taking into account numerous published data on identified macro- and microfossils. A correlation biozonal scale has been created, as well as complex biostratigraphic schemes for each Jurassic series of its region in accordance with the International Stratigraphic Scale (2020). Because the stratigraphic sequence was disturbed by disjunctive dislocations, these schemes were developed by analysis of fragmentary sections. At present, three series of the Jurassic are determined by ammonites, belemnites, pelecypods, brachiopods, the Lower and Upper series are also dated by dinocysts, the Upper also by foraminifera and tintinnids. The stages and standard zones of the modern international scale are determined by ammonites: *Liassicus* of the Gettangian; *Bucklandi*, *Obtusum*, *Raricostatum* of the Sinemurian; *Jamesoni*, *Emaciatum* of the Pliensbachian; *Tenuicostatum*, *Serpentinum*, *Bifrons*, *Thouarcense* of the Toarcien; *Opalinum*, *Murchisonae*, *Bradfordensis*, *Concavum* of the Aalenian; *Propinquans*, *Humpriesianum*, *Parkinsoni* of the Bajocian; *Zigzag*, *Aurigerus*, *Subcontractus*, *Bremeri*, *Retrocostatum* of the Bathonian; *Athleta* of the Callovian; *Plicatilis* i *Bifurcates* of the Oxfordian; *Divisum*, *Acanticum* i *Cavouri* of the Kimmeridgian. Continuous dinocyst zonation is traced in the Upper Jurassic – *Fibrata Acme* (Upper Oxfordian), *Parvula Acme*, *Moluccana* i *Borzai* (Kimmeridgian), *Pulla*, *Tithonica*, *Malmica*, *Semiradiata* (Lower Tithonian) and all standard tintinnide zones of Tithonian — *Chitinoidea* (підзони *Dobeni* i *Boneti*), *Praetintinnopsella*, *Crassicollaria*. The boundaries of the stages from the Gettangian to the Oxfordian are not determined. The boundaries between the Lower and Upper Oxfordian as well as between the Kimmeridgian substages are determined by ammonites as well as the boundary between the Kimmeridgian and Tithonian is determined by dinocysts, and the boundary between the Jurassic and Cretaceous is determined by tintinnids (corresponds to the boundary between the zones *Crassicollaria* of Tithonian and *Calpionella* of Berriassian). Stratigraphic unconformities were revealed by the macro- and microfossils: the regional erosion on the boundary between the Aalenian and Bajocian as well as in Early Callovian, and short gap on the boundary between the Lower and Upper Bajocian.

Keywords: *Jurassic; paleontology; biostratigraphy; Piennine Zone; Ukrainian Carpathians.*