

ЗАГАЛЬНА, МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ ТА ПАЛЕОНТОЛОГІЯ

УДК: 565.33:551.782.1(477–13)

DOI: 10.18524/2303–9914.2023.1(42).282242

В. А. Коваленко, канд. геол.-мін. наук, ст. наук. співробітник

Інститут геологічних наук НАН України,

відділ стратиграфії та палеонтології кайнозойських відкладів,

О. Гончара, 55-б, Київ, 01601, Україна,

vladimirkovva17@gmail.com,

<https://orcid.org/0000–0002–7080–8262>

КРИТЕРІЇ РОЗПІЗНАВАННЯ ГРАНИЦЬ СТРАТИГРАФІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ МЕОТИЧНОГО РЕГІОЯРУСУ ПІВДЕННОЇ УКРАЇНИ ЗА ОСТРАКОДАМИ

Наведено узагальнені результати, отримані при виконанні державної тематики «Обґрунтування границь регіональних і місцевих стратиграфічних підрозділів фанерозою України для геологічних карт нового покоління» (ст. наук. сп.-к В. А. Коваленко, гол. геолог Л. П. Зубанева). Встановлено критерії розпізнавання границь стратиграфічних підрозділів меотичного регіојарусу Південної України за остракодами. Для характеристики *границь* стратиграфічних підрозділів меотичного регіојарусу Південної України використовувались комплекси остракод: 1) за керівними видами остракод (верхній меотис-нижній понт); 2) за палеоекологічними характеристиками видів остракод (верхній сармат-нижній меотис, нижній-верхній меотис).

Ключові слова: остракоди, меотис, комплекс, міоцен, Південь України.

ВСТУП

Остракоди є однією з провідних груп викопної фауни та становлять особливий інтерес для стратифікації відкладів, що їх вміщують, завдяки своєму широкому вертикальному і просторовому поширенню, а також присутності у різнофаціальних породах — від нормально морських до континентальних. Вивчення остракод важливе також для палеоекологічних реконструкцій.

Раніше (Люльєв, 1967, Коваленко, 2001, 2016, 2017, Вернигорова, Коваленко, 2015) були узагальнені дані про видовий склад, особливості вертикального розподілу та палеоекологічну характеристику остракод у відкладах меотичного регіојарусу півдня України. Комплекси остракод, що виділено у відкладах, відрізняються біостратиграфічними критеріями для визначення віку та екологічними особливостями. На Керченському півострові в пізньомеотичних відкладах північного крила Яниш-Такильської мультди вперше була виявлена поява

солонуватоводних остракод понтичного типу (друга міграційна хвиля) (Коваленко, 2016).

Дані про знахідки цих остракод у пізньомеотичних відкладах Північно-Західної Болгарії наведені в роботах М. Станчевої (*Caspiocypris vulgaris* Stancheva, 1964; *C. bulgarica* Stancheva, 1964; *C. pokornyi* Stancheva, 1964; *C. dunaviensis* Stancheva, 1964; *C. vaga* Stancheva, 1964; *Caspiolla arcuata* Stancheva, 1964), а також Г. І. Кармишиної і Г. Ф. Шнейдер у Паратетісі (роди *Bacunella*, *Pontoniella*, *Caspiolla*) (Кармишина, Шнейдер, 1986, Stancheva, 1964).

Останнім часом відбулося уточнення рівня появи остракод понтичного типу в Східному Паратетісі. В розрізі Попов Камень (Таманський півострів, Росія) — «... перше розселення солонуватоводних остракод понтичного типу родів *Caspiolla*, *Caspiocypris*, *Pontoniella*, *Bacunella* в східні області Паратетісу відбулося у пізньому сарматі. В ранньому меотисі вони широко розселились у меотичному басейні, деякі види досягли розквіту» (Дыкань, 2009, с. 81).

Мета роботи — при виконанні державної тематики «Обґрунтування границь регіональних і місцевих стратиграфічних підрозділів фанерозою України для геологічних карт нового покоління», було поставлено завдання — встановити критерії розпізнавання границь стратиграфічних підрозділів меотичного регіоярису Південної України за остракодами.

При стратифікації меотичних розрізів півдня України було використано регіональну стратиграфічну схему неогенових відкладів України (Стратиграфічний кодекс України, 2012) та шкалу геологічного часу (*Geologic Time Stage*, 2020 (рис. 1)).

Для характеристики *границь* стратиграфічних підрозділів меотичного регіоярису Південної України використовувались комплекси остракод:

- 1) за керівними видами остракод (верхній меотис-нижній понт);
- 2) за палеоекологічними характеристиками видів остракод (верхній сармат-нижній меотис, нижній-верхній меотис).

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

В основу роботи були покладені матеріали, які автор зібрав під час польових робіт (1997–2000 р.) і аналітичних досліджень, а також матеріали, що були передані автору для вивчення В. А. Присяжнюком та Ю. В. Вернигоровою.

Для розчленування відкладів меотичного регіоярису Півдня України були застосовані основні методи — палеонтологічний та біостратиграфічний.

Комплекси меотичних остракод було досліджено на *Керченському півострові*: Яниш-Такильська мульда (с. Завітне) (Коваленко, 2001), в *Криму*: *Альмінська западина*, св. № 302 (північна окраїна с. Равнопілля) (Анистратенко та ін., 2012), в *Причорноморській западині*: (с. Березнегувате (Миколаївська область) (Вернигорова, Коваленко, 2015) (рис. 2).

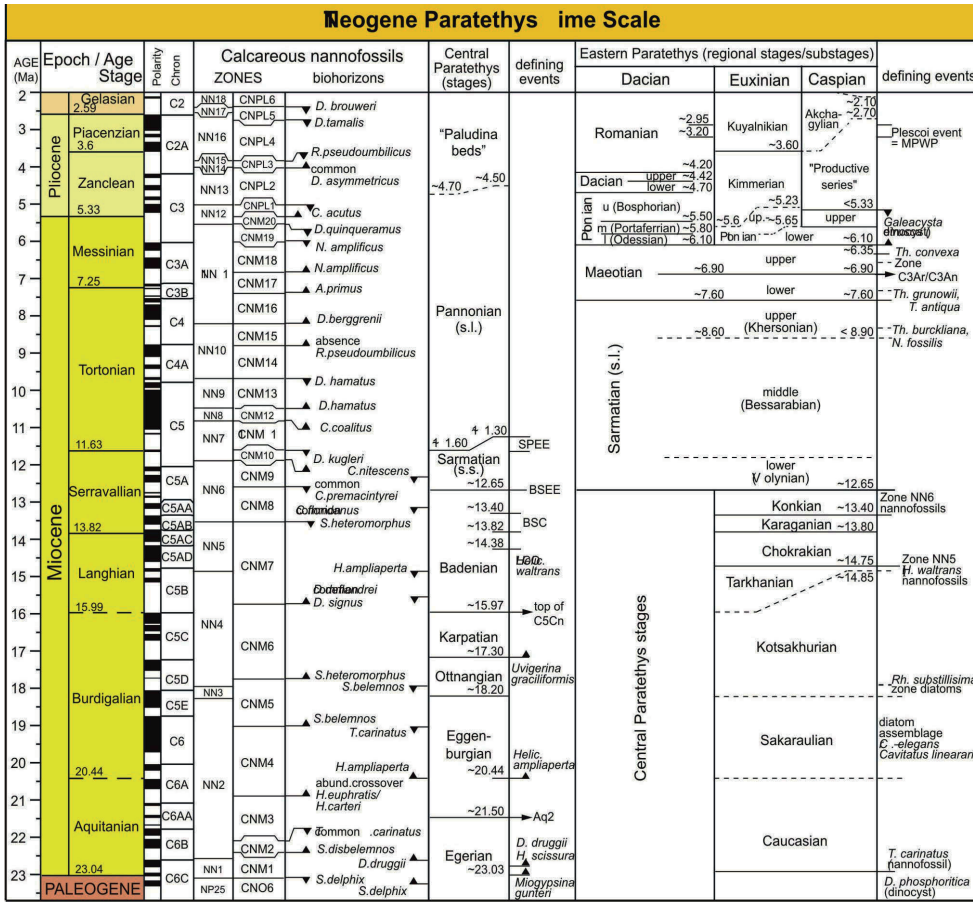


Рис. 1. Шкала геологічного часу (Felix M. Gradstein, James G. Ogg, Mark D. Schmits, Gabi M. Org. Geologic Time Stage, 2020).

При стратифікації різних відкладів меотичного регіоярису дуже важливо знати граничну можливість практичного використання комплексів остракод. Стратиграфічна роздільна здатність відкладів меотичного регіоярису Південної України за комплексами остракод — регіопід'ярус, тобто остракоди дозволяють виділяти *нижньомеотичний* та *верхньомеотичний* регіопід'яруси.

Меотичні остракоди дозволяють виділяти в *нижньомеотичному* регіопід'ярусі два комплекси остракод — *комплекс № 1* (нижній) і *комплекс № 2* (середній), а в *верхньомеотичному* регіопід'ярусі — *комплекс № 3* (верхній) (Вернигорова, Коваленко, 2015; Коваленко, 2001).

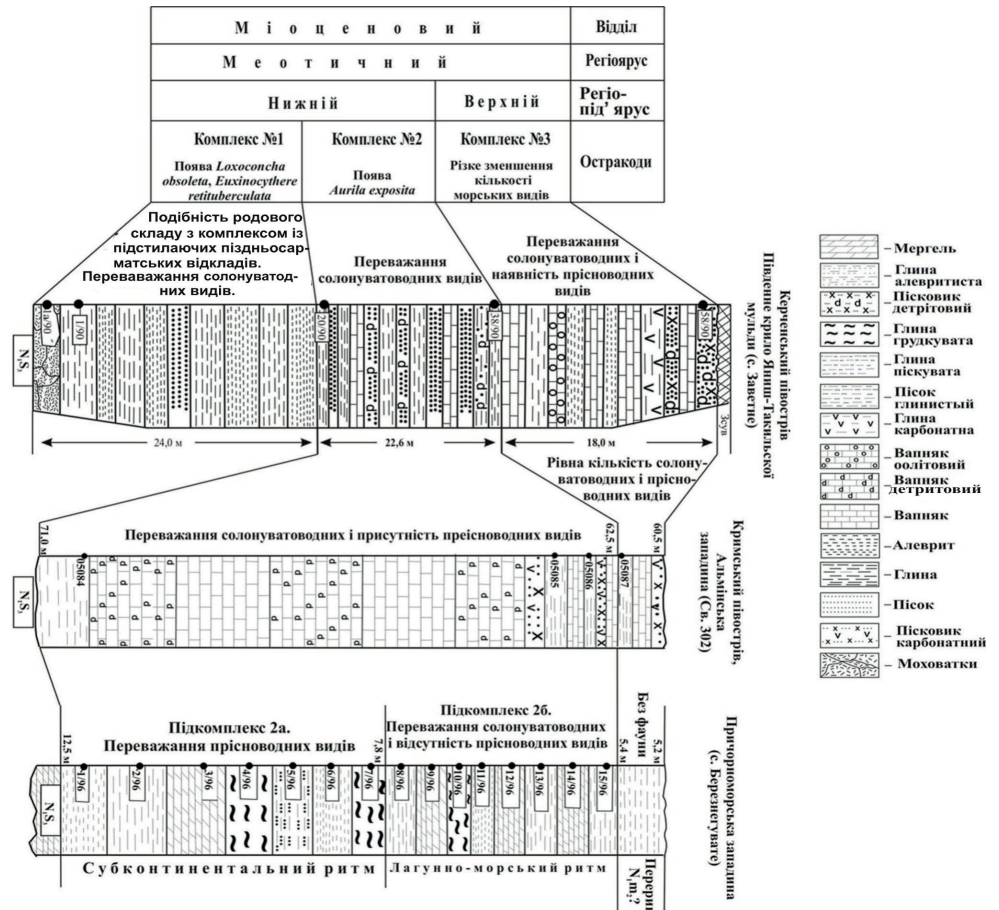


Рис. 2. Розподіл комплексів остракод у меотичних відкладах Півдня України (Вернигорова, Коваленко, 2015).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Меотичний регіо-ярус.

Нижньомеотичний регіо-під'ярус.

Верхній сармат-нижній меотис.

Нижньомеотичний регіо-під'ярус (комплекси №№ 1–2).

Границя між верхньосарматським та нижньомеотичним (комплекс № 1 (нижній) регіо-під'ярусами виділяється за палеоекологічними характеристиками видів остракод (Коваленко, Зубанєва, 2022).

Як зазначалося раніше (Коваленко, 2001), вивчення видового складу нижньомеотичних остракод комплексу № 1 (Керченський півострів, південне крило Яниш-Такильської мульди, с.Завітне) дало підстави стверджувати, що в цей час у районі, що досліджувався, існував басейн, дуже близький за своїми біономічними умовами до херсонського (верхній сармат).

Успадкована цим ранньомеотичним басейном пізньосарматська фауна остракод не зазнала істотних змін, а також продовжували існувати пізньосарматські остракоди — *Loxiconcha rimopora* Suzin, 1956; *Euxinocythere suljakensis* Suzin, 1956; *Xestoleberis (Xestoleberis) maeotica* Suzin, 1956; *X. (X.) advena* Schneider, 1959; *X. (X.) goretskii* Golovko, 1955; *X. (X.) irregularis* Schneider, 1959 та ін. Однак поява меотичних остракод, таких як *Loxiconcha obsoleta* Ljuljev, 1967 *Euxinocythere retituberculata* Suzin, 1956, дозволяє датувати ці відклади раннім меотисом.

Спостерігається переважання морських видів остракод над солонуватоводними (Вернигорова, Коваленко, 2015).

Комплекс № 2 (середній). Виявлено в середній частині розрізу Яниш-Такильської мульди (Коваленко, 2001), яка літологічно представлена глинами, пісками, пісковиками, вапняками. Загальна їх потужність 11,7 м. Комплекс остракод представлений наступними видами: *Aurila exposita* Ljuljev, 1967; *Xestoleberis (Xestoleberis) accepta* Schneider, 1959; *X. (X.) gracilis* Schneider, 1959; *X. (X.) maeotica* Suzin; *X. (X.) advena* Schneider; *X. (X.) lutrae* Schneider, 1949; *X. (X.) goretskii* Golovko; *X. (X.) irregularis* Schneider; *Euxinocythere naviculata* (Schneider, 1949); *E. alvania* Schneider, 1949; *E. suljakensis* Suzin. Цей комплекс виділяється за появою остракод родини *Hemicytheridae* Puri (1953) — у нашому випадку це вид *Aurila exposita* Ljuljev, 1967, і дозволяє відносити відклади, що його вміщують, до раннього меотису.

Кримський півострів. У Криму ранньомеотичні остракоди (комплекс № 2) було досліджено у *Альмінській западині*: свердловина № 302 (північна околиця с. Рівнопілля) (Анистратенко, Вернигорова та ін., 2012).

Свердловиною № 302 були розкриті нижньомеотичні відклади в інтервалі 71,0–61,5 м, з нижньомеотичним комплексом остракод: *Xestoleberis (Xestoleberis) accepta* Schneider; *X. (X.) gracilis* Schneider; *X. (X.) maeotica* Suzin; *X. (X.) advena* Schneider; *X. (X.) lutrae* Schneider; *X. (X.) goretskii* Golovko; *X. (X.) irregularis* Schneider; *Aurila exposita* Ljuljev; *Euxinocythere naviculata* (Schneider); *E. suljakensis* Suzin; *E. maeotica* Livental (= *E. maeotica* Schneider, 1949) та ін.

Вид *Euxinocythere suljakensis* Suzin є одним з керівних форм для нижнього й середнього меотису Передкавказзя (Сузин, 1956), хоча Ю.Б. Люльєв (Люльєв, 1967) виділяв його і в пізньому сарматі півдня України.

Причорноморська западина. Ранньомеотичні остракоди (комплекс № 2) також було досліджено біля с. Березнегувате (Миколаївська область) (Вернигорова, Коваленко, 2015), де був виділений дуже представницький нижньомео-

тичний остракодовий комплекс: *Aurila exposita* Ljuljev; *Ilyocypris bradyi* Sars, 1891; *Il. gibba* (Rambdhor, 1808); *Il. suzini* Golovko, 1955; *Eucypris* aff. *vitalis* Schneider, 1963; *Chartocythere praeapatoica* Agalarova, 1961; *Euxinocythere suljakensis* Suzin; *E. (Maeotocythere) crebra* (Suzin, 1956); *E. maeotica* Livental; *Aurila exposita* Ljuljev; *X. (X.) vidua* Golovko, 1955; *(X.)* aff. *krishtofovitschi* Golovko, 1955 та багато інших.

Розріз цього місцезнаходження ранньомеотичних остракод (рис. 1) починається (зверху-вниз) з позначки 5,2 м, вище якої — техногенно-перевідкладений матеріал.

Палеоекологічні особливості комплексу № 2, що був виділений в розрізі біля с. Березнегувате (Причорноморська западина) (Вернигорова, Коваленко, 2015), дозволили поділити його на два підкомплекси (2а і 2б), які повністю збіглися з встановленими раніше в ранньомеотичній частині цього розрізу субконтинентальними і лагунно-морськими ритмами (Кроль, Сливинская, та ін., 2002). Зміна прісноводних (підкомплекс 2а) на переважно солонуватоводні (підкомплекс 2б) види остракод підтверджує наявність в ранньомеотичний час на території Північного Причорномор'я різних фаз морської трансгресії, що були встановлені раніше за моллюсками (Гожик та ін., 1982).

Підкомплекс 2а характеризує серединну фазу регресії, а підкомплекс 2б максимальну фазу морської ранньомеотичної трансгресії.

У підкомплексі 2а (нижня частина меотичного розрізу (субконтинентальний ритм) в інтервалі 7,8–11,7 м (Кроль, Сливинская та ін., 2002) переважають представники 9 прісноводних родів *Ilyocypris* Brady et Norman, 1889; *Eucypris*, *Cypria*, *Cyclocypris*, *Darwinula* Brady et Robertson, 1885; *Potamocypris* Brady, 1870; *Cypridopsis* Brady, 1868; *Cypris* O. F. Müller, 1776; *Limnocythere* Brady, 1868; (17 видів) (55,8%). Також знайдено 6 видів солонуватоводних родів — *Euxinocythere*, *Chartocythere*, *Cyprideis* (22,1%) і 6 морських видів родів — *Loxococoncha*, *Xestoleberis* та *Aurila* (22,1%).

У підкомплексі (2б) верхньої частини меотичного розрізу (лагунно-морський ритм) в інтервалі 5,5–7,8 м прісноводні види відсутні; домінують морські таксони: знайдено 16 морських видів родів *Loxococoncha*, *Aurila* і *Xestoleberis* (65,3%), а також і 8 солонуватоводних видів остракод (представники родів *Candona* і *Euxinocythere*) (34,7%).

Верхньомеотичний регіонід'ярус (комплекс № 3).

Нижній меотис (комплекс № 2)-верхній меотис (комплекс № 3) (Кримський півострів, Альмінська западина, свердловина № 302, північна околиця с. Рівнопілля) (Анистратенко, Вернигорова та ін., 2012); Керченський півострів, розріз Яниш-Такильської мульди (Вернигорова, Коваленко, 2015; Коваленко, 2001, 2016):

Границя між нижньомеотичним (комплекс № 2) та верхньомеотичним (комплекс № 3) регіонід'ярусами виділяється за палеоекологічними характеристиками видів остракод (Вернигорова, Коваленко, 2015; Коваленко, Зубанєва, 2022).

Керченський півострів. На Керченському півострові у відкладах *пізнього* меотису в верхній частині розрізу Яниш-Такільської мульди, яка літологічно представлена глинами, пісками, пісковиками, вапняками. Загальна їх потужність 18,0 м. Тут було виявлено пізньомеотичний комплекс остракод:

Комплекс № 3 (верхній) представлений наступними видами (Коваленко, 2001): *Aurila exposita* Ljuljev; *Xestoleberis (Xestoleberis) maeotica* Suzin; *X. (X.) lutrae* Schneider; *X. (X.) pulchella* (Schneider, 1959); *X. (X.) aff. arcuata* Suzin, 1956; *X. (X.) gracilis* Schneider; *Chartocythere praeapatoica* Agalarova; *Tyrrhenocythere ex gr. pontica* (Livental in Agalarova et al., 1961), *Euxinocythere naviculata* (Schneider); *E. suljakensis* Suzin; *E. (Maeotocythere) crebra* (Suzin); *Eucypris vitalis* Schneider; *E. inflata* (Sars, 1903); *Cyprideis torosa* (Jones, 1857); *Cyclocypris regularis* Schneider, 1963 (= *Cycl. regularis* Bodina, 1961); *Cyprinotus aff. baturini* Schneider, 1963 (= *Cyprinotus baturini* Bodina, 1961) та ін.

Слід зазначити, що в *пізньому* меотисі (Коваленко, 2001) відбулося значне опріснення меотичного басейну, яке відобразилося і на складі остракод. З остракод, що пристосувалися до нових умов, фіксуються лише вкрай евригалінні їх форми. У нашому випадку спостерігається масова кількість черепашок прісноводних остракод родів *Eucypris*, *Cyclocypris*, *Cyprinotus*, а також черепашок солонуватоводного роду *Cyprideis* — *Xestoleberis (Xestoleberis) maeotica* Suzin; *X. (X.) lutrae* Schneider, juv; *Eucypris vitalis* Schneider; *E. inflata* (Sars); *Cyprideis torosa* (Jones); *Cyclocypris regularis* Schneider (= *Cycl. regularis* Bodina, 1961); *Cyprinotus aff. baturini* Schneider (= *Cyprinotus baturini* Bodina, 1961); *Aurila exposita* Ljuljev.

Таким чином, проведений аналіз палеоекологічної характеристики комплексів пізньомеотичних остракод південного (Коваленко, 2001, Вернигорова, Коваленко, 2015) і північного крил Яниш-Такільської мульди Керченського півострова (Коваленко, 2016), дозволяє стверджувати наступне.

У *пізньому* меотисі настало значне опріснення *меотичного* басейну і, як результат, на південному крилі мульди спостерігається збіднення *пізньомеотичної* остракодової фауни. З тих, що пристосувалися до нових умов, фіксуються лише солонуватоводні види остракод (5 родів; 2 підроди; 11 видів) при невеликій кількості морських їх видів (2 роди; 7 видів). Слід зазначити наявність морських видів остракод у *пізньому* меотисі мульди. Ці дані підтверджуються і за іншими групами фауни і флори Таманського півострова (форамініфери, діатомеї, нанопланктон) («... в кінці *пізнього* меотису за всіма трьома групами реєструється потужний морський імпульс» (Вернигорова та ін., 2013, с. 177).

Пізньомеотичний басейн північного крила мульди відрізняється від *пізньомеотичного* басейну південного її крила, а саме — сталося значніше опріснення *пізньомеотичного* басейну північної її частини. Тобто, при збігу комплексів морських остракод північного і південного крил мульди (відповідно 2 роди; 8 видів і 2 роди, 7 видів), спостерігається більш представницький комплекс

солонуватоводних остракод (9 родів; 2 підроди і 13 видів) в порівнянні з солонуватоводним комплексом остракод в південній її частині (відповідно 5, 2, 11).

Вперше для Керченського півострова в *пізньомеотичних* відкладах північного крила мульди відзначена (Коваленко, 2016) поява *солонуватоводних* остракод *понтичного* типу (друга міграційна хвиля) (*Caspiocypris candida* (Livental, 1929); *Tyrrhenocythere pontica* (Livental in Agalarova et al.), juv; *Euxinocythere* (*Maeotocythere*) *praebacuana* (Livental, 1940); *Loxocorniculina diaffarovi* Schneider, 1956; *Loxoconcha praemitridata* Agalarova, 1961, *Camptocypris acronasuta* (Livental, 1929).

Кримський півострів. У Криму *пізньомеотичні* остракоди (*комплекс* № 3) було досліджено в *Альмінській западині* (свердловина № 302, північна околиця с. Рівнопілля) (Анистратенко, Вернигорова та ін., 2012). Свердловиною № 302 були розкриті *пізньомеотичні* відклади в інтервалі 72,0–71,0 м з *пізньомеотичним* комплексом остракод: *Xestoleberis maeotica* Suzin, *X. lutrae* Schneider, juv; *Eucypris vitalis* Schneider, *E. inflata* (Sars), *Cyprideis torosa* (Jones), *Cyclocypris regularis* Schneider (= *Cycl. regularis* Bodina, 1961), *Cyprinotus* aff. *baturini* Schneider (= *Cyprinotus baturini* Bodina, 1961), *Aurila exposita* Ljuljev та ін.

Верхній меотис (*комплекс* № 3)-*нижній понт* (*комплекс* № 1). *Східне Приазов'я*: свердловина № 99 (басейн р. Грузський Єланчик) (Анистратенко, Вернигорова та ін., 2006, Коваленко, 2012); *Переддобруджа*: розріз біля с. Виноградівка (Одеська обл.) (Коваленко, Присяжнюк, 2004; Коваленко, Вернигорова, 2014); *Південно-західний Крим, Альмінська западина* (Певзнер, Семененко та ін., 2004); свердловина № 302, північна околиця с. Рівнопілля (Анистратенко, Вернигорова та ін., 2012); *Східний Крим*: свердловина № 96 (с. Уварівка), свердловина № 145 (біля с. Краснофлотське) (Коваленко, 2012; Коваленко, Вернигорова, 2014); *Керченський півострів*: *Південне* крило Яниш-Такільської мульди (с. Завітне) (Коваленко, Вернигорова, 2014; Коваленко, 2007, 2016).

Границя між *верхньомеотичним* (*комплекс* № 3) та *нижньопонтичним* (*комплекс* № 1) регіопід'ярусами розпізнається за *керівними* видами остракод (поява *понтичного* типу фауни остракод):

На підставі вивчення остракод з *понтичних* відкладів Південної України нами були виділені їх комплекси: для *нижнього* регіопід'ярусу *нижнього* понту — *комплекс* № 1, для *верхнього* регіопід'ярусу *верхнього* понту — *комплекс* № 2 («*портаферські*» верстви) і *комплекс* № 3 («*босфорські*» верстви) (Коваленко, 2007, 2016, 2019; Коваленко, Вернигорова, 2014).

Як зазначалося вище, у *пізньому* меотисі сталося значне опріснення *меотичного* басейну і, як результат, збіднення його фауни — кількість черепашок *солонуватоводно-морських* остракод (*Xestoleberis accepta* Schneider, *X. gracilis* Schneider, *X. maeotica* Suzin, *X. advena* Schneider, *X. lutrae* Schneider, *X. goretskii* Golovko, *X. irregularis* Schneider, *X. arcuata* Suzin, *Chartocythere*

praeapatoica Agalarova, *Loxoconcha laevatula* Livial, 1929; *Loxoconchissa* (*Loxocaspia*) *eichwaldi* (Livial, 1929) (Дыкань, 2016); *Euxinocythere naviculata* (Schneider), *E. alvania* Schneider, *E. suljakensis* Suzin, *E. maeotica* Livial та інші) значно зменшилась, а кількість прісноводних — збільшилась. З тих, що пристосувалися до нових умов, фіксуються лише вкрай евригалініні форми остракод. Спостерігається масова кількість черепашок прісноводних остракод родів *Eucypris*, *Cyclocypris*, *Cyprinotus*, а також черепашок солонуватоводного роду *Cyprideis*.

На межі меотису та понту солонуватоводні остракоди понтичного типу зайняли домінуюче положення у межах усього Паратетиса, включаючи і його східну частину. Це в основному солонуватоводні остракоди родів *Caspicypris* Mandelstam, 1956; *Camptocypris* Zalanyi, 1959; *Bakunella* Schneider, 1958; *Pontoniella* Mandelstam, 1960 і нові види родів *Euxinocythere* Stancheva, 1968; *Loxocorniculina* Krstic, 1972; *Loxoconcha* Sars, 1865 та ін.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено критерії розпізнавання границь стратиграфічних підрозділів меотичного регіорусу Південної України за остракодами.

Для характеристики стратиграфічних підрозділів меотичного регіорусу використовувались комплекси остракод:

1) за *керівними* видами остракод (верхній меотис-нижній понт);

2) за *палеоекологічними* характеристиками видів остракод (верхній сармат-нижній меотис, нижній меотис-верхній меотис).

2. Стратиграфічна роздільна здатність остракод для меотичного регіорусу Південної України — регіопід'ярус.

Так, *меотичні* остракоди дозволяють виділяти в *нижньомеотичному* регіопід'ярусі два комплекси остракод — *комплекс № 1* (нижній) і *комплекс № 2* (середній), а в *верхньомеотичному* регіопід'ярусі — *комплекс № 3* (верхній) (Коваленко, 2001, Вернигорова, Коваленко, 2015).

2.1. *Верхній сармат-нижній меотис* (комплекс №№ 1–2):

Границя між верхньосарматським та нижньомеотичним (комплекс № 1, нижній) регіопід'ярусами виділяється за *палеоекологічними* характеристиками видів остракод:

— Поява меотичних остракод, таких як *Loxoconcha obsoleta* Ljuljev і *Euxinocythere retituberculata* Suzin, при наявності *нізньосарматських* видів остракод, які не зазнали істотних змін з *херсонського* часу, таких як *Loxoconcha rimopora* Suzin; *Euxinocythere suljakensis* Suzin; *Xestoleberis* (*Xestoleberis*) *maeotica* Suzin; *X. (X.) advena* Schneider; *X. (X.) goretskii* Golovko; *X. (X.) irregularis* Schneider та інші, дозволяє датувати відклади, що вміщують ці остракоди, *раннім* меотисом.

Спостерігається переважання морських видів остракод над солонуватоводними (Вернигорова, Коваленко, 2015).

Нижньомеотичний регіонід'ярус — комплекс № 2 (середній):

— Палеоекологічні особливості *комплексу № 2*, що був виділений в розрізі біля с. Березнегувате (Причорноморська западина) (Вернигорова, Коваленко, 2015), дозволили поділити його на два підкомплекси (*2a* і *2б*), які повністю збіглися з установленими раніше в ранньомеотичній частині цього розрізу субконтинентальними і лагунно-морськими ритмами (Кроль, Сливинская и др., 2002). Зміна прісноводних (*підкомплекс 2a*) на переважно солонуватоводні (*підкомплекс 2б*) види остракод підтверджує наявність в ранньомеотичний час на території Північного Причорномор'я різних фаз морської трансгресії, що були встановлені раніше за молюсками (Гожик та ін., 1982). Підкомплекс *2a* характеризує серединну фазу регресії, а підкомплекс *2б* максимальну фазу морської *ранньомеотичної* трансгресії:

Нижній меотис (комплекс № 2)-верхній меотис (комплекс № 3):

Верхній регіонід'ярус (комплекс № 3):

Границя між нижньомеотичним (комплекс № 2) та верхньомеотичним (комплекс № 3) регіонід'ярусами виділяється за палеоекологічними характеристиками видів остракод.

— Проведений аналіз палеоекологічної характеристики комплексів пізньомеотичних остракод південного (Коваленко, 20014, Вернигорова, Коваленко, 2015) і північного крил Яниш-Такильської мульди Керченського півострова (Коваленко, 2016), дозволяє стверджувати наступне:

— У *пізньому* меотисі настало значне опріснення *меотичного* басейну і, як результат, на південному крилі мульди спостерігається збіднення *пізньомеотичної* остракодової фауни. З тих, що пристосувалися до нових умов, фіксуються лише солонуватоводні види остракод (5 родів; 2 підроди; 11 видів) при невеликій кількості морських їх видів (2 роди; 7 видів). Слід зазначити наявність морських видів остракод у *пізньому* *метисі* мульди. Ці дані підтверджуються і за іншими групами фауни і флори Таманського півострова (форамініфери, діатомеї, нанопланктон) («... в кінці *пізнього* *меотису* за всіма трьома групами реєструється потужний морський імпульс» (Вернигорова та ін., 2013, с. 177).

— *Пізньомеотичний* басейн північного крила мульди відрізняється від *пізньомеотичного* басейну південного її крила, а саме — сталося значніше опріснення *пізньомеотичного* басейну північної її частини. Тобто, при збігу комплексів морських остракод північного і південного крил мульди — 2 роди (8 видів) і 2 роди (7 видів) відповідно, спостерігається більш представницький комплекс солонуватоводних остракод (9 родів, 2 підроди і 13 видів) у порівнянні з солонуватоводним комплексом остракод в південній її частині (5, 2, 11).

— Вперше для Керченського півострова в *пізньомеотичних* відкладах північного крила мульди відзначена (Коваленко, 2016) поява *солонуватоводних* остракод *понтичного* типу (друга міграційна хвиля) (*Caspiocypris candida* (Livental); *Tyrrhenocythere pontica* (Livental in Agalarova et al.), juv; *Euxinocythere (Maetocythere) praebacuana* (Livental); *Loxocorniculina*

diaffarovi Schneider, *Loxococoncha praemitridata* Agalarova, *Camptocypria acronasuta* (Liventan).

Верхній меотис (комплекс № 3)-нижній понт (комплекс № 1).

Границя між верхньомеотичним (комплекс № 3) та нижньопонтичним (комплекс № 1) регіоні під'ярусами розпізнається за *керівними* видами остракод (пооява понтичного типу фауни остракод).

На межі меотису та понту солонуватоводні остракоди понтичного типу зайняли домінуюче положення в межах усього Паратетиса, включаючи і його східну частину. Це в основному солонуватоводні остракоди родів *Caspiocypris* Mandelstam, 1956; *Camptocypria* Zalanyi, 1959; *Bakunella* Schneider, 1958; *Pontoniella* Mandelstam, 1960 і нові види родів *Euxinocythere* Stancheva, 1968, *Loxocorniculina* Krstic, 1972, *Loxococoncha* Sars, 1865 та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Анистратенко О.Ю., Вернигорова Ю.В., Зосимович В.Ю., Князькова И.Л., Коваленко В.А., Люльева С.А., Стрекозов С.Н., Чубар Ж.В. Новые данные по стратиграфии миоценовых отложений в бассейне р. Грузский Еланчик Восточного Приазовья. *Збірник наукових праць ІГН НАН України: Сучасні напрямки української геологічної науки*. Київ, 2006. С. 168–180.

Анистратенко О.Ю., Вернигорова Ю.В., Коваленко В.А., Люльева С.А., Османов Э.М., Рамский С.Я., Рябоконь Т.С. К биостратиграфии палеоген-неогеновых отложений Альминской впадины Крыма. *Тектоника і стратиграфія*. Київ, 2012. Вип. 39. С. 96–111.

Вернигорова Ю.В., Головина Л.А., Радионова Є.П. Фораминиферы из мэотических отложений разреза Попов Камень — Холодная долина, Таманский полуостров. Корреляция с наннопланктоном и диатомеями. *Сборник научных трудов Института геологических наук НАН Украины*. 2013. Т. 6. Вып. 1. С. 177–189.

Вернигорова Ю.В., Коваленко В.А. Особенности стратификации мэотических отложений Юга Украины по остракодам. *Доповіді НАН України*. 2015. № 6. С. 92–100.

Гожик П.Ф., Куличенко В.Г., Савронь Э.Б. Неогеновые отложения Днепро-Бугского лимана. *Геологічний журнал*. 1982. № 4. С. 120–126.

Дыкань Н.И. Биостратиграфическое расчленение верхнемиоценовых отложений разреза Попов камень (Таманский полуостров, Россия) и палеогеографические реконструкции мэотического бассейна по остракодам. *Тектоника і стратиграфія*. 2009. Вип. 36. С. 81–99.

Дыкань Н.И. Неоген-четвертичные остракоды северной части Черного моря. Национальная Академия наук Украины. Киев, 2016. 272с.

Кармишина Г.И., Шнейдер Г.Ф. Членистоногие. Ракообразные. Остракоды. Стратиграфия СССР. Неогеновая система. М.: Недра, 1986. Т. 2. С. 289–295.

Коваленко В.А. Мэотические остракоды разреза Яныш-Такыльской мульды Керченского полуострова. *Доповіді НАН України*. 2001. № 7. С. 117–119.

Коваленко В.А. Понтические остракоды разреза Яныш-Такыльской мульды Керченского полуострова. *Доповіді НАН України*. 2007. № 5. С. 126–131.

Коваленко В.А., Присяжнюк В.А. Расчленение понтических отложений с. Виноградовка (Северное Причерноморье) по остракодам. *Проблеми стратиграфії фанерозою України*. Національна Академія наук України. ІГН НАН України. Палеонт. товариство. Київ, 2004. С. 183–187.

Коваленко В.А. Миоценовые остракоды Восточного Приазовья. *Доповіді Національної Академії наук України*. 2012. № 11. С. 111–119.

Коваленко В.А., Вернигорова Ю.В. Особенности стратификации понтических отложений юга Украины по остракодам. *Доповіді НАН України*. 2014. № 11. С. 95–102.

Коваленко В.А. Остракоды позднемэотических и понтических отложений Яныш-Такыльской мульды (Керченский полуостров). *Геолого-мінералогічний вісник КНУ*. 2016. № 2 (36). С. 27–37.

Коваленко В.А. Остракоды понта Южной Украины и их стратиграфическое значение. *Геолого-мінералогічний вісник КНУ*. 2019. № 1 (41). С. 80–92.

doi: <https://doi.org/10.31721/2306-5443-2019-41-1-80-91>.

Коваленко В.А., Зубанева Л.П. Критерії розпізнавання границь стратиграфічних підрозділів меотичного регіояруса Південної України за остракодами. *Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної*

конференції. Криворізький національний університет (25–26 листопада 2022р.) / Проблеми теоретичної і прикладної мінералогії, геології, металогенії гірничодобувних регіонів. С. 97–101.

Кроль Е., Сливинская Г.В., Третьяк А.Н., Присяжнюк В.А. Магнитостратиграфия позднемиоценовых морских и континентальных отложений юга Украины на примере разреза Березнегатое (территория Восточного Паратетиса). *Геофизический журнал*. 2002. Т. 24. № 2. С. 41–50.

Люльев Ю.Б. Остракоды и стратиграфия миоценовых отложений Южной Украины: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Киев, 1967. 20 с.

Певзнер М.А., Семенов В.Н., Вангенгейм Э.А., Садчикова Т.А., Коваленко В.А., Люльева С.А. О морском генезисе и понтическом возрасте отложений опорного разреза Любимовка в Крыму. *Стратиграфия. Геологическая корреляция*. 2004. Т. 12. № 5. С. 96–106.

Сузин А.В. Остракоды третичных отложений Северного Предкавказья. М.: Гостоптехиздат, 1956. 110 с. *Стратиграфический кодекс Украины*. Київ, 2012. 65 с.

Gradstein Felix M, James G. Ogg, Schmits Mark D., Gabi M. Ogg. (2020). *Geological Time Scale*. Elsevier. Volume 2: 1–1358 [in English]. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824360-2.00029-2>.

Stancheva, M., (1964). *Ostracoda from the Neogen in North-Western Bulgaria*. *Travaux sur Geologie de Bulgarie. Serie paleontology*. Volume VI, Sofia: 55–130.

REFERENCES

Anistratenko, Yu., Vernigorova, Yu.V., Zosimovich V. Yu., Knyazkova I.L., Kovalenko V.A., Lyuleva S.A., Strekozov S.N., Chubar Zn. V. (2006). Novye dannye po stratigrafii miocenovyh otlozhenij v bassejne r. Gruzskij Elanchik Vostochnogo Priazovya. (New data on the stratigraphy of Miocene sediments in the basin of the Gruzsky Elanchik river of the Eastern Azov region) *Zbirnyk naukovykh prts IHN NAN Ukrainy: Suchasni napriamky ukrainskoi geolochichnoi nauky*. Kyiv. P. 168–180 [in Russian].

Anistratenko, O. Yu., Vernigorova, Yu.V., Kovalenko, V.A., Osmanov, E. M., Ramskij, S. Ya., Ryabokon, T. S. (2012). K biostratigrafii paleogen-neogenovyh otlozhenij Alminskoj vpadiny Kryma. (On the biostratigraphy of Paleogene-Neogene deposits of the Alminskaya Depression of the Crimea). *Tektonica i stratigrafiya*. Kiev. Vip. 39. P. 96–111 [in Russian]

Vernigorova, Yu.V., Golovina, L. A., Radionova, Ye. P. (2013). Foraminifery iz meoticheskikh otlozhenij razrezov Popov Kamen — Holodnaya dolina, Tamanskij poluostrov. Korrelyaciya s s nannoplanktonom I diatomeyami. (Foraminifera from meotic sediments of the Popov Kamen sections – Cold Valley, Taman Peninsula. Correlation with nannoplankton and diatoms). *Sbornic nauchnyh trudov Instituta geologicheskikh nauk NAN Ukrainy*. T. 6. Vyp. 1. P. 177–189 [in Russian].

Vernigorova, Yu.V., Kovalenko, V.A. (2015). Osobennosti stratifikacii meoticheskikh otlozhenij Yuga Ukrainy po ostracodam (Features of stratification of meotic deposits of the South of Ukraine by ostracods). *Dopovidi NAN Ukrainy*. № 6. S. 92–100 [in Russian].

Gozhik, P. F., Kulichenko, V. G., Savron, E. B. (1982). Neogenovye otlozheniya Dnepro-Bugskogo limana (Neogene deposits of the Dnieper-Bug estuary). *Geologichnij zhurnal*. № 4. P. 120–126 [in Russian].

Dykan, N. I. (2009). Biostratigraficheskoe raschlenenie verhnemiocenovyh otlozhenij razresa Popov kamen (Tamanskij poluostrov, Rossiya) I paleogeograficheskie rekonstrukcii meoticheskogo bassejna po ostracodam. (Biostratigraphic dissection of Upper Miocene sediments of the Popov Kamen section (Taman Peninsula, Russia) and paleogeographic reconstructions of the Meotic basin by ostracods) *Tektonica i stratigrafiya*. Vip. 36. P. 81–99 [in Russian].

Dykan, N. I. (2016). Neogen- chetvertichnie ostracody severnoj chasti Chernogo morya. (Neogene-Quaternary ostracods of the northern part of the Black Sea.) *Nacionalnaya Arademia nauk Ukrainy*. Kiev. P 1–272. [in Russian].

Karmishina, G.I., Shnejder, G. F. (1986). Chlenistonogie. Rakoobraznye. Ostrakody. Stratigrafiya SSSR. Neogenovaya sistema. (Arthropods. Crustaceans. Ostracods. Stratigraphy of the USSR. The Neogene system). M: Nedra, 1986. T. 2. P. 289–295 [in Russian].

Kovalenko, V. A. (2001). Meoticheskie ostrakody razreza Yanysh-Takylskoj muldy Kercheskogo poluostrova. (Meotic ostracods of the Yanysh-Takyl mulda section of the Kerch Peninsula) *Dopovidi NAN Ukrainy*. № 7. P. 117–119 [in Russian].

Kovalenko, V. A. (2007). Ponticheskie ostrakody razreza Yanysh-Takylskoj muldy Kercheskogo poluostrova. (Pontic ostracods of the Yanysh-Takylsky mulda section of the Kerch Peninsula) *Dopovidi NAN Ukrainy*. 2007. № 5.P. 126–131 [in Russian].

Kovalenko, V. A., Prisyazhnyuk, V. A. (2004). Raschlenenie ponticheskikh otlozhenij s. Vinogradovka (Severnoe Prichernomorie) po ostrakodam. (Dismemberment of pontic deposits of Vinogradovka village (Northern Black Sea region) by ostracods) *Problemi stratigrafiyi fanerozoju Ukrainy*. Nacionalna Akademiya nauk Ukrainy. Paleont. Tovarisstvo. Kiev. P. 183–187 [in Russian].

- Kovalenko, V. A. (2012). Miocenove ostrakody Vostochnogo Priazovya. (Miocene ostracods of the Eastern Azov region) *Dopovidi Nacionalnoyi Arademiyi nauk Ukrainy*. № 11. P. 111–119 [in Russian].
- Kovalenko, V.A., Vernigorova, Yu.V. (2014). Osobennosti stratifikatsii ponticheskikh otlozheniy yuga Ukrainy po ostrakodam. (Features of stratification of pontic deposits of the south of Ukraine by ostracods.) *Dopovidi NAN Ukrainy*. 2014. № 11. S. 95–102 [in Russian].
- Kovalenko, V.A. (2016). Ostrakody pozdnemeoticheskikh I ponticheskikh otlozheniy Yanysh-Takylskoy muldy (Kerchenskij poluostrov). *Geologo-mineralogichnij visnik KNU*. № 2 (36). S. 27–37 [in Russian].
- Kovalenko, V.A. (2019). Ostracods of the Pontian Southern Ukraine and their stratigraphic significance. (Ostracods of Late Miocenic and Pontic deposits of the Yanysh-Takylsky mulda (Kerch Peninsula).) *Geologische and Mineralogy Bulletin of Kryvyi Rih National Universiteti..* № 1 (41). Pp. 80–92 [in Russian]. doi: <https://doi.org/10.31721/2306-5443-2019-41-1-80-91>.
- Коваленко, В.А., Зубанюєва, Л. П. (2022). Критерієві розпізнавання границь стратиграфічних підрозділів мейотичного регіонарусу Південної України за остракодями. (Criteria for recognizing the boundaries of stratigraphic divisions of the meiotic regioyarus of southern Ukraine by ostracods.) *Materiali XIII Mizhnarodnoyi naukovopraktychnoyi konferentsiyi Krivorizkij nacionalnij universitet (25–26 listopada 2022.) / Problemi teoretichnoyi i prikladnoyi mineralogiyi, metalogeniyi girnichodobuvnih regioniv*. S. 97–101 [in Ukrainian].
- Krol, E., Slivinskaya, G. V., Tretyak, A. N., Prisyazhnyuk, V. A. (2002). Magnitostratigrafiya pozdnemiocenovykh morskikh i kontinentalnykh otlozheniy yuga Ukrainy na primere rasreza Bereznegovatoe (territoriya Vostochnogo Paratetisa). (Magnetostratigraphy of Late Miocene marine and continental sediments of southern Ukraine on the example of the Bereznegovatoye section (territory of the Eastern Paratetis)). *Geofizicheskij zhurnal*. T. 24. № 2. S. 41–50 [in Russian].
- Lyulev, Yu. B. (1967). Ostrakody i stratigrafiya miocenovykh otlozheniy Yuzhnoy Ukrainy (Ostracods and stratigraphy of Miocene deposits of Southern Ukraine): avtoref. dis. ... kand. geol.-mineral. nauk. Kiev. 20s [in Russian].
- Pevzner, M. A., Semenenko, V. N., Vangengejm, E. A., Sadchikova, T. A., Kovalenko, V. A., Lyuleva, S. A. (2004). O morskoy genezise i ponticheskoy vozrastey otlozheniy opornogo razreza Lyubimovka v Krymu. (On the marine genesis and pontic age of the deposits of the Lyubimovka reference section in the Crimea.) *Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya*. T. 12. № 5. S. 96–106 [in Russian].
- Suzin, A. V. (1956). Ostrakody tretichnykh otlozheniy Severnogo Predkavkaziya. (Ostracods of tertiary deposits of the Northern Caucasus.). M.: Gostoptekhizdat. 110s [in Russian].
- Stratyhrafichnyi kodeks Ukrainy. (2012) (Stratigraphic code of Ukraine). Kyiv 2012. 65. [in Ukrainian].
- Gradstein Felix M, James G. Ogg, Schmits Mark D., Gabi M. Ogg. (2020). *Geological Time Scale*. Elsevier. Volume 2: 1–1358 [in English]. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824360-2.00029-2>.
- Stancheva, M., (1964). *Ostracoda* from the Neogen in North-Western Bulgaria. Travaux sur Geologie de Bulgarie. Serie paleontologie. Volume VI, Sofia: 55–130.

Надійшла 15.03.2023

V.A. Kovalenko

Department of Stratigraphy and Paleontology of Cenozoic sediments,
the Institute of Geological Sciences of the NAS Ukraine,
O. Gonchara str., 55-b, 01601, Kyiv
vladimirkovva17@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-7080-8262>

CRITERIA FOR RECOGNIZING THE BOUNDARIES OF STRATIGRAPHIC DIVISIONS OF THE SOUTHERN MEOTIC REGION OF UKRAINE FOR OSTRACODS**Abstract**

Problem Statement and Purpose. Generalized results obtained in the implementation of the state topic IV-1–18: «justification of the boundaries of regional and local stratigraphic divisions of the Phanerozoic of Ukraine for geological maps of the new generation» are. Criteria for recognizing the boundaries of stratigraphic divisions of the meiotic regioyarus of southern Ukraine by ostracods are established.

Ostracod complexes were used to characterize the boundaries of stratigraphic divisions of the meotic region of southern Ukraine: — according to the leading species of ostracod (upper meotis — lower Pont); — by paleoecological characteristics of ostracod species (upper Sarmatian-lower meotis; lower-upper meotis).

Data&Methods. Thus, complexes of meiotic ostracods were studied on the Kerch Peninsula: Yanysh-Takyl Mulda (Zavetne village), in the Crimea (Alminska depression: Well. No. 302 (northern outskirts of Rivnopollye village), in the Black Sea depression: (Berezneguvate village (Mykolaiv region). When stratifying various deposits of the meiotic region, it is very important to know the maximum possibility of practical use of ostracod complexes. Stratigraphic resolution of deposits of the meiotic region of southern Ukraine by ostracod complexes-regiopydyarus, i.e. ostracods allow us to distinguish the lower meiotic and upper meiotic regiopydyarus. Thus, meiotic ostracods allow us to distinguish two ostracod complexes in the lower meiotic region-complex No. 1 (lower) and complex No. 2 (middle), and in the upper meiotic region-complex No. 3.

Results. The border between the upper Sarmatian and lower Meiotic regions (complex No. 1 (lower)) is distinguished by paleoecological characteristics of ostracod species:

Lower meiotic region-complex (complex No. 1 (lower)): as noted earlier (Kovalenko, 2001), study of the species composition of lower meiotic ostracods of complex No. 1 (Kerch Peninsula. The southern wing of the Yanysh-Takyl Mulda (Zavetne village)) gave grounds to assert that at that time there was a basin in the studied area that was very close in its bionomic conditions to the Kherson (upper Sarmat) one. The late Sarmatian ostracod fauna inherited by this early meiotic Basin did not undergo significant changes, and the late Sarmatian ostracods *Loxiconcha rimopora* Suzin continued to exist; *Euxinocythere suljakensis* Suzin; *Xestoleberis (Xestoleberis) maeotica* Suzin; *X. (X.) advena* Schneider; *X. (X.) goretski* Golovko; *X. (X.) irregularis* Schneider and others. However, the appearance of meiotic ostracodes, such as *Loxiconcha obsoleta* Ljuljev and *Euxinocythere retituberculata* Suzin, allows us to date these deposits to early meotis.

The boundary between the lower meiotic (complex No. 2) and upper meiotic (complex No. 3) regions is distinguished by the paleoecological characteristics of ostracod species. For the first time for the Kerch Peninsula, the appearance of brackish ostracods of the Pontic type (Second migration wave) (*Caspiocypris candida* (Livental); *Tyrrhenocythere pontica* (Livental in Agalarova et al.), juv; *Euxinocythere (Maeotocythere) praebacuana* (Livental); *Loxocorniculina diaffarovi* Schneider, *Loxiconcha praemitridata* Agalarova, *Camptocypris acronasuta* (Livental)).

The boundary between the upper meiotic (complex No. 3) and lower Pontic (complex No. 1) regions is recognized by the leading ostracod species (appearance of the Pontic type of ostracod fauna-genera *Loxocorniculina* Krstic, 1972; *Camptocypris* Zalanyi, 1959; *Bacunella* Schneider, 1958; *Pontoniella* Mandelstam, 1956; *Caspiocypris* Mandelstam, 1956 and others.

Keywords: ostracods, meotis, complex, Miocene, South of Ukraine.