



УДК 551.782.13 (477-17)

**КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ВЕРХНЕМИОЦЕНОВЫЕ-ПЛИОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ  
СЕВЕРНОЙ УКРАИНЫ****Е.А. Сиренко**Институт геологических наук НАН Украины, ул. Олесь Гончара 55-б, г. Киев 01601, Украина, [o\\_sirenko@ukr.net](mailto:o_sirenko@ukr.net)

В статье рассмотрено строение разреза континентальных субаэриальных отложений верхнего миоцена-плиоцена северной и северо-восточной частей Украины. Приведен исторический обзор представлений о стратиграфическом расчленении континентальных верхнемиоценовых и плиоценовых отложений Украины. Обозначены районы наиболее широкого представительства этих отложений в разрезах. Установлено, что наиболее представительные разрезы субаэриальных верхнемиоцен-плиоценовых отложений Северной Украины расположены в пределах Днепровско-Донецкой впадины (ДДВ) и Донецкого складчатого сооружения. Для каждого из установленных регионов приведены общие и отличительные особенности формирования верхнемиоценовых и плиоценовых отложений, вызванные структурными, геоморфологическими и палеогеографическими условиями. Рассмотрены современные стратиграфические схемы континентальных верхнемиоценовых и плиоценовых отложений Украины. Сфокусировано внимание на основных достоинствах и недостатках рассматриваемых схем. Сформулированы дискуссионные вопросы стратиграфии континентальных отложений верхнего миоцена-плиоцена Украины. Приведены новые литологические и палинологические материалы по характеристике континентальных верхнемиоценовых и плиоценовых отложений ДДВ, Украинского щита и Донбасса, полученные автором, либо с его участием. Кратко охарактеризованы три опорных разреза, расположенных в пределах Донбасса, один – на территории ДДВ, и два – в пределах Украинского щита.

В континентальном миоцен-плиоценовом разрезе по результатам литолого-стратиграфических, палеопедологических и палинологических исследований четко прослежены 13 горизонтов (климатолитов), отличающихся по литологическим и палеоботаническим характеристикам. Для каждого климатолита указано, кем и в каких стратотипах он выделен, а также приведена его литологическая и палинологическая характеристики для Северной Украины. Показано, что среди палеонтологических методов для стратификации субаэриальных верхнемиоцен-плиоценовых отложений, а также их корреляции с одновозрастными морскими породами наиболее результативным является спорово-пыльцевой анализ. Предложен и обоснован авторский вариант корреляции континентальных отложений верхнего миоцена-плиоцена Северной Украины и их морских аналогов Южной Украины. Внесены предложения по модификации схемы континентальных отложений плиоцена Украины 1993 г., а также неогеновых отложений Северной Украины.

*Ключевые слова:* верхний миоцен, плиоцен, стратиграфия, палеопедология, палинология, Украина

**CONTINENTAL UPPER MIOCENE-PLIOCENE DEPOSITS OF THE NORTHERN UKRAINE****Е.А. Sirenko**Institute of Geological Sciences, National Academy of Sciences of Ukraine, 55b Honchar st., Kiev 01601, Ukraine, [o\\_sirenko@ukr.net](mailto:o_sirenko@ukr.net)

In the article the structure of the Upper Miocene-Pliocene section of the continental subaerial deposits of the northern and northeastern parts of Ukraine is considered. A historical overview is presented of the stratigraphic division concepts of the continental Upper Miocene and Pliocene deposits of Ukraine. The areas of the widest manifestation of these deposits in the sections are identified. It was found that the most representative sections of subaerial Upper Miocene-Pliocene deposits of Northern Ukraine are located within the Dnieper-Donets Depression (DDD) and the Donetsk folded structure. Common and distinctive features of the formation of the Upper Miocene and Pliocene deposits specified by the structural, geomorphological, and paleogeographic conditions are given for each of the specified regions. The stratigraphic schemes are considered of the continental Upper Pliocene deposits in Ukraine, existing at the present stage of research. Attention is focused on the main advantages and disadvantages of the considered schemes. The discussion questions of continental deposits stratigraphy of the Upper Miocene-Pliocene of Ukraine are formulated. Presented are the new lithological and palynological materials on characterization of the continental Upper Miocene and Pliocene deposits of the DDD, the Ukrainian Shield and the Donets Basin, obtained by the author, or with the participation of the author. Briefly described are three reference sections located within the Donets Basin: one in the DDD area, and two within the Ukrainian Shield.

In the continental Miocene-Pliocene section, by results of lithologic and stratigraphic, paleopedological and palynological studies, 13 horizons (climatolites) are clearly traced, differing by lithological as well as by paleobotanical characteristics. For each climatolite it is specified by whom and in what stratotype it is separated, and its lithological and palynological characteristics are given for North Ukraine. It is shown that among the paleontological methods for stratifying subaerial Upper Miocene-Pliocene sediments, as well as for their correlation with coeval marine formations, the most effective is the spore-pollen analysis. Proposed and justified is the author's version of the continental deposits' correlation of the Upper Miocene-Pliocene of North Ukraine and their marine counterparts in Southern Ukraine. Proposals are made on the modification of the Scheme of continental Pliocene sediments of Ukraine (1993), as well as of the Neogene sediments of Northern Ukraine.

*Keywords:* Upper Miocene, Pliocene, stratigraphy, paleopedology, palynology, Ukraine

**КОНТИНЕНТАЛЬНІ ВЕРХНЬОМІОЦЕНОВІ-ПЛІОЦЕНОВІ ВІДКЛАДИ ПІВНІЧНОЇ УКРАЇНИ****О.А. Сиренко**Институт геологічних наук НАН України, вул. Олесь Гончара 55-б, м. Київ, 01601, Україна, [o\\_sirenko@ukr.net](mailto:o_sirenko@ukr.net)

У статті розглянуто будову розрізу континентальних субаеріальних відкладів верхнього міоцену-пліоцену північної та північно-східної частин України. Наведено історичний огляд уявлень про стратиграфічне розчленування континентальних верхньоміоценових і пліоценових відкладів України. Визначено райони найбільш широкого представництва цих відкладів у розрізах. Встановлено, що найбільш представницькі розрізи субаеріальних верхньоміоцен-пліоценових відкладів Північної України розташовані в межах Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) та Донецької складчастої споруди. Для кожного з встановлених регіонів наведено

загальні та відмінні особливості формування верхньоміоценових і пліоценових відкладів, обумовлені структурними, геоморфологічними та палеогеографічними чинниками. Розглянуті сучасні стратиграфічні схеми континентальних верхньоміоценових і пліоценових відкладів України. Акцентовано увагу на основних перевагах та недоліках проаналізованих схем. Сформульовано дискусійні питання стратиграфії континентальних відкладів верхнього міоцену-пліоцену України. Наведено нові літологічні та палінологічні матеріали з характеристики континентальних верхньоміоценових і пліоценових відкладів ДДЗ, Українського щита (УЩ) і Донбасу, отримані автором або за його участю. Стисло охарактеризовано три опорних розрізи, розташовані в межах Донбасу, один – на території ДДЗ, і два – в межах УЩ.

У міоцен-пліоценовому континентальному розрізі за результатами літолого-стратиграфічних, палеопедологічних і палінологічних досліджень чітко простежені 13 горизонтів (кліматолітів), що відрізняються за літологічними та палінологічними характеристиками. Для кожного кліматоліту вказано, ким та в яких стратотипах він встановлений, а також наведено його літологічну та палінологічну характеристику для Північної України. Показано, що серед палеонтологічних методів для стратифікації субаеральних верхньоміоцен-пліоценових відкладів, а також їх кореляції з одновіковими морськими породами найбільш результативним є спорово-пилковий аналіз. Запропоновано та обґрунтовано авторський варіант кореляції континентальних відкладів верхнього міоцену-пліоцену Північної України та їх морських аналогів Південної України.

Внесено пропозиції по модифікації схеми континентальних відкладів пліоцену України 1993 р., а також неогенових відкладів Північної України.

*Ключові слова:* верхній міоцен, пліоцен, стратиграфія, палеопедологія, палінологія, Україна

## Введение

Континентальные субаеральные отложения верхнего миоцена-плиоцена Украины сложены толщами песчаных и красно-бурых глин. В представленной работе будет рассмотрена толща красно-бурых глин как наиболее представительная, получившая развитие в пределах практически всех регионов Украины.

Красно-бурые глины, как единое геологическое тело впервые установлены И.Ф. Леваковским (Леваковский, 1861), позднее М.Ф. Векличем (Веклич, 1982) рассматривались как красно-буроцветная глинистая формация. Изучали красно-бурые глины и высказывали взгляды на их генезис Н.П. Барбот де Марни (1869), О.В. Гуров (1882, 1888), К.К. Фохт (1887), Н.А. Соколов (1890), В.В. Докучаев (1936), И.П. Герасимов (1935), Н.Н. Карлов (1941), Г.И. Попов (1948), П.К. Заморий (1953), Н.П. Лысенко (1953), А.А. Ракинин (1954), А.П. Ромоданова (1964), П.С. Самодуров (1956), Е.М. Великовская (1961), В.А. Ворона (1967).

Значительный вклад в стратиграфию этих отложений внесен Н.В. Муратовым (1960), расчленившим континентальные красно-бурые породы Степного Крыма на две свиты: таврскую, представленную желтовато- и красно-бурыми глинами и алевролитами с прослоями галечников и конгломератов, и скифскую, сложенную желто-бурыми глинами и галечниками. Таврская свита с учетом находок млекопитающих была датирована позднепонтическим-среднеплиоценовым временем. Скифскую свиту Н.В. Муратов (1960) датировал поздним плиоценом. Следует отметить, что в середине прошлого столетия понтические отложения рассматривались в объеме плиоцена.

Геоморфологический принцип расчленения фаунистически не охарактеризованных верхнекайнозойских континентальных отложений Украины применен Д.Н. Соболевым, Д.П. Назаренко, П.И. Луцким и М.Я. Бланком (1946, 1955, 1969, 1965).

С 60-х гг. прошлого столетия активное изучение красно-бурых глин связано с работами М.Ф. Веклича и возглавляемого им коллектива исследователей (Н.А. Сиренко, С.И. Турло, Ж.Н. Матвишиной,

В.И. Передерий, И.В. Мельничука и др.). Первая детальная стратиграфическая схема континентальных плиоценовых отложений опубликована в 1966 г. (Веклич, 1966). В основу ее построения положен климатостратиграфический принцип. Для стратиграфических построений использована одна из главных закономерностей развития природы – ритмичность (Марков, 1960), на основе которой реконструированы этапы развития природы, характеризовавшиеся различными палеогеографическими условиями. Установлено, что каждый этап развития природы отличался по характеру, длительности, условиям и интенсивности седиментогенеза. Каждому этапу отвечает определенное стратиграфическое подразделение – горизонт. Согласно характеризуемой схеме в красноцветной толще было выделено 11 стратиграфических горизонтов. Горизонтам были присвоены географические названия и соответствующие латинские индексы. Горизонты ископаемых почв были названы по населенным пунктам в пределах районов расположения их стратотипов, а горизонты буроцветных глин – по названиям рек и лиманов. При стратификации субаеральных отложений авторами схемы особое внимание было уделено ископаемым почвам. Н.А. Сиренко по результатам палеопедологических исследований (Сиренко, 1977) было установлено, что разновозрастные ископаемые почвы разногенетичны и отличаются по комплексу признаков – цвету, мощности, гранулометрическому, химическому составу, форме и размеру новообразований, характеру структуры, благодаря чему могут быть маркирующими горизонтами.

В дальнейшем группой исследователей под руководством М.Ф. Веклича были представлены модифицированные варианты этой схемы, опубликованные в 1974, 1989 и 1993 гг.

На ранних этапах исследований М.Ф. Векличем и Н.А. Сиренко континентальные отложения верхнего миоцена и плиоцена детально изучены в пределах левобережья Нижнего Днестра и в Равнинном Крыму. Основные результаты этих исследований представлены в монографии (Веклич, Сиренко, 1976). В этой работе приведена детальная литологическая характеристика отложений дискуссионного Любимовского разреза,

который считается стратотипом для выделения стратонів верхнього міоцену–нижнього пліоцену. Міоцен-пліоценові відкладення цього розрізу вивчалися також В.Н. Семененко (Семененко і др. 1999, Семененко, 2003), була запропонована друга їх віксна інтерпретація. На сучасному етапі досліджень вивчення континентальних міоцен-пліоценових відкладень Кримського і Керченського півостровів проводяться С.В. Белецьким і О.А. Белокрис (2013).

Континентальні верхньоміоценові і пліоценові відкладення Київського Придніпров'я детально вивчені М.Ф. Векличем, Н.А. Сиренко, Ж.Н. Матвишиною, С.І. Турло, Н.П. Герасименко, Б.Д. Возгриным, В.Н. Нагирным, В.І. Передерий на попередніх етапах досліджень. Результати цих комплексних робіт представлені в монографічних працях (Веклич, Сиренко, 1976; Веклич і др., 1984; Герасименко, 1988).

Аналіз і узагальнення результатів ранніх етапів досліджень верхньоміоценових-пліоценових відкладень України виконані в монографічних дослідженнях М.Ф. Веклича (1982), Н.А. Сиренко, С.І. Турло (1986).

Пліоценові відкладення західного Донбасу літологічно і палеонтологічно охарактеризовані Н.П. Герасименко і Г.І. Педанюком (Герасименко, Педанюк, 1991).

В північній і північно-східній частині України червоно-бурі глини широко представлені в межах Донецького складчастого утворення, Дніпровсько-Донецької западини (ДДВ), центральної частини і північних схилах Українського щита (УЩ). Віксовий діапазон товщі охоплює кінець пізнього міоцену і пліоцен. Для кожного з вказаних районів існують загальні і відмінні особливості формування верхньоміоценових і пліоценових відкладень, викликані структурними, геоморфологічними і палеогеографічними умовами. Загальною особливістю формування червоно-бурих глин є широке розвиток в межах вказаних регіонів субаеральних фаций порід, представлених чередуванням в розрізах горизонтів сіро-буроцвітних глин і коричнево-червоцвітних іскопаємих ґрунтів. Іскопаємі ґрунти формувалися на протязі теплих фаз кліматических ритмів. Кожен педогоризонт включає декілька ґрунтів. Середні ґрунти педогоризонтів найбільш потужні і відповідають кліматическому оптимуму даної фази, а нижні і верхні ґрунти розвинуто слабко, відрізняються невеликими потужностями і відповідають більш сухим і менш теплим кліматическим умовам (Веклич і др., 1979). В цілому, верхньоміоценові і пліоценові педогоризонти можуть складатися з двох - п'яти іскопаємих ґрунтів. Буроцвітні лесовидні глини формувалися на протязі прохолодних кліматических ритмів. Вони також неоднорідні, в більшості з них прослідковуються так звані «ембріональні» слабо розвинуті ґрунти.

лесовидних глин відрізняються одне від одного по потужності, гранулометричному складу і наявності ембріональних ґрунтів.

Червоно-бурі глини підстилаються породами міоценового, палеогенового, іноді мелового і карбонівового (переважно в межах Донбасу) вікста. Перекриваються відкладеннями зоплейстоцену і неоплейстоцену.

На сучасному етапі досліджень кореляційна стратиграфічна схема пліоценових відкладень 1993 г. (Стратиграфічна схема..., 1993) є єдиною схемою, в якій представлено детальне стратиграфічне розчленення континентальних верхньоміоценових і пліоценових відкладень України.

Згідно цієї схеми в об'ємі верхнього міоцену-пліоцену виділено 13 стратиграфічних підділень – горизонтів. Прийнято трічленне ділення пліоцену. К верхньому міоцену-нижньому пліоцену відносяться шість горизонтів: знаменський (єфремовський), бєльбекський, іванківський, салгирський, любимівський, оскольський. К середньому пліоцену впевнено віднесені тільки сєвєстопольський і айдарський горизонти, к верхньому – сивєрський і береговський. Границя між середнім і верхнім пліоценом точно не встановлена. Ярківський, кизильярський і богданівський горизонти віднесені к середньому-верхньому пліоцену. В палеомагнітній шкалі для відкладень цих горизонтів точно не встановлено положення ортозони Гаусса. Необхідно відзначити, що палеомагнітні характеристики верхньоміоценових і пліоценових відкладень і їх інтерпретація помітно відрізняються для однорічних відкладень рівнинного Криму (Любимівський профіль) і ДДВ (скважина 11) (Трєтяк, Волок, 1976; Веклич, 1982; Сиренко і др., 1993).

В кореляційній частині схеми неоднозначно виконані сопоставлення морських і континентальних відкладень. В розглядаємої схемі також представлено районування пліоценових відкладень. Необхідно відзначити, що в схемі континентальних відкладень 1993 г. відсутні дані по характеристиці порід першого літогоризонту боярської свити, широко представлені в континентальному розрізі верхнього міоцену–пліоцену центральної частини УЩ.

Палинологічні дані для обґрунтування стратонів цієї схеми представлені в графічній формі, в пояснювальній записці не наведено описання спорово-пильцевих комплексів (СПК), не вказані їх відмінні особливості і характерні таксоны, що помітно ускладнює використання палеоботаничєских матеріалів для стратиграфічєских і кореляційних побудов.

На сучасному етапі досліджень дискусійними залишаються питання не тільки кореляції відкладень червоно-буроцвітної формації з їх віксовими аналогами морського міоцену-пліоцену, но і сопоставлення горизонтів верхньоміоценового-пліоценового континентального розрізу в межах окремих

регионов Украины, а Схема континентальных отложений 1993 г. требует доработки и приведения к стандартам МСШ.

Континентальные отложения верхнего миоцена-плиоцена представлены также на схемах неогеновых отложений Украины, созданных сотрудниками ИГН НАН Украины (Стратиграфические схемы..., 1993) на биолитостратиграфической основе. В схемах принято структурно-фациальное районирование. На перечисленных схемах континентальные верхнемиоценовые и плиоценовые отложения показаны как нерасчлененная толща красно-бурых глин. Палеоботанические материалы для характеристики отложений верхнего миоцена и плиоцена не использовались.

В модифицированной схеме континентальных верхнемиоценовых и плиоценовых отложений Украины использованы названия ископаемых почв и их разделяющих лессовидных глин, принятые в схеме 1993 г. Считаем правомерным называть стратоны субаэрального разреза верхнего миоцена и плиоцена не горизонтами, как предложено в схеме 1993 г., а климатолитами. Поскольку указанные стратоны в большей степени являются климато-стратиграфическими подразделениями, нежели литостратиграфическими, и их формирование связано с теплыми и холодными фазами климатических ритмов. Согласно современных международных стандартов принято двучленное строение плиоцена.

### Материалы и методы

В представленной работе рассматриваются литологические и палинологические материалы по характеристике континентальных верхнемиоценовых и плиоценовых отложений ДДВ, УЩ и Донбасса, полученные автором либо с его участием. Наиболее представительные разрезы субаэральных верхнемиоцено-плиоценовых отложений Северной Украины расположены в пределах ДДВ и Донбасса. Именно в этих регионах изучено четыре основных опорных разреза красно-буроцветной формации (скв. 11 и 86, обнажение у г. Артемовска, скв. 512), в которых наиболее полно охарактеризованы субаэральные отложения верхнего миоцена-плиоцена.

**Скв. 11** пробурена на северо-западной окраине с. Большая Ланная Красноградского района Харьковской области на междуречье Большой и Малой Ланной. Абсолютная отметка устья скважины +160 м. В структурном плане территория относится к зоне сочленения Центрального грабена ДДВ и Донбасса. Скважиной, глубиной 45,4 м, раскрыты верхнемиоценовые, плиоценовые, эоплейстоценовые и неоплейстоценовые отложения. Это наиболее полный разрез красно-бурых глин региона исследований. В подошве красно-буроцветных отложений прослежена двухметровая толща глинистых, каолинизированных песков, в нижней части слоя углистых, с глауконитом, вероятно, миоценового возраста. Изучение отло-

жений разреза выполнено с помощью комплекса методов: палеопедологического с привлечением аналитических данных по физико-механическому составу пород, валового химического, спектрального и минералогического анализов, водной вытяжки; палинологического; геоморфологического и палеомагнитного методов (Н.А. Сиренко, Б.Д. Возгрин, Е.А. Сиренко, А.Н. Третьяк, Л.И. Вигилянская).

**Скв. 86** пробурена в 0,5 км на север от северо-западной окраины с. Ефремовка, абсолютная отметка устья +208 м. Вскрывает отложения верхнего миоцена-плейстоцена. В разрезе довольно полно представлены верхнемиоценовые отложения, в частности салгирский климатолит. Именно по результатам палинологических исследований рассматриваемого разреза Е.А. Сиренко впервые для территории Украины была получена палинологическая характеристика салгирских отложений (Возгрин, Сиренко, 1989). Комплексные исследования отложений, раскрытых скважиной проводились с применением палеопедологического, геоморфологического и палинологического методов (Б.Д. Возгрин, Е.А. Сиренко).

**Опорный разрез у г. Артемовска** расположен на восточной окраине г. Артемовск Донецкой области в карьере по добыче тугоплавких глин. Абсолютная отметка поверхности карьера +180 м. В этом разрезе в пяти обнажениях раскрыты континентальные отложения верхнего миоцена, нижнего и верхнего плиоцена, а также эоплейстоцено-нижнего неоплейстоцена. Толща красно-бурых глин подстилается тугоплавкими глинами и песчанисто-глинистыми породами миоценового возраста. Среди обнажений рассматриваемый разрез миоцен-плиоценовых отложений является наиболее представительским для территории Донецкого складчатого сооружения. Отложения разреза изучены с помощью комплекса методов, примененных для пород скв. 11 (Н.А. Сиренко, Б.Д. Возгрин, Е.А. Сиренко), за исключением палеомагнитных исследований.

Отложения верхнего миоцена и плиоцена изучались также в разрезе **скв. 512**, пробуренной на северном склоне долины р. Лугань у с. Фрунзе Луганской области. Абсолютная отметка устья скважины +150 м. Скважиной вскрыта мощная (25 м) толща верхнемиоцен-плиоценовых отложений. Важность разреза состоит в том, что в нем наиболее полно представлен любимовский климатолит верхнего миоцена, который в других скважинах прослежен в неполном объеме, либо вообще отсутствует. По материалам Н.А. Сиренко, в разрезе наиболее полно для Донбасса представлен также богдановский педогоризонт (в интерпретации Н.А. Сиренко – богдановская почвенная свита (Сиренко, Турло, 1986)), состоящий из пяти хорошо выраженных почв, разделенных маломощными прослоями глин. Необходимо отметить, что в разрезе преобладают педогоризонты. Такие буроцветные климатолиты,

как оскольский, айдарский и кизыльярский, визуально не выделяются, а прослеживаются лишь по палинологическим данным как переходные слои. Описанный разрез является очень показательным для применения комплекса палеопедологического и палинологического методов, что позволяет уверенно проводить границы между красноцветными педогоризонтами при редукции разделяющих их буроватых климатолитов.

В пределах центральной части УЩ субэаральные верхнеплиоценовые отложения изучены в **разрезе скв. 8504**, пробуренной между селами Босовка и Толстые Роги Лысянского района Черкасской области. Абсолютная отметка устья +235 м. Скважиной раскрыты все пять горизонтов боярской свиты, а также сиверский и береговский климатолиты субэарального плиоценового разреза, перекрытые эоплейстоценовыми породами. При изучении разреза применен литологический и палинологический методы (Зосимович та ін., 2006).

Субэаральные отложения богдановского и сиверского горизонтов палеопедологически и палинологически (Е.А. Сиренко) изучены в **обнажении у с. Кайтановка** Екатеринопольского района Черкасской области (Сиренко, 2009). Абсолютная отметка +185 м.

При составлении обобщенной характеристики горизонтов верхнего миоцена–плиоцена региона исследований использованы также многочисленные материалы по изучению дополнительных разрезов (обнажений и скважин), расположенных в пределах ДДВ (центральная и северная части Приднепровской низменности) и Донбасса (Северодонецкая террасовая расчлененная равнина, Придонецкое плато, Донецкая террасовая равнина), а также центральной части УЩ (Приднепровская возвышенность).

### Основные результаты

В континентальном миоцен-плиоценовом разрезе по результатам литолого-стратиграфических, палеопедологических и палинологических исследований четко прослеживаются 13 горизонтов пород, отличающихся как по литологическим, так и по палеоботаническим характеристикам.

Приведем краткую литологическую характеристику педогоризонтов и горизонтов глин. Возрастная интерпретация стратонтов отличается от принятой в схеме 1993 г. и определена с учетом палинологических данных, полученных Е.А. Сиренко (Возгрин, Сиренко, 1989, 1990; Сиренко, 1992, 2007, 2009, 2010; Сиренко, 2012).

**Знаменский климатолит (педогоризонт)  $N_1^3$  zn.** Описан М.Ф. Векличем и Н.А. Сиренко в равнинном Крыму. Назван по с. Знаменка АР Крым (Веклич, 1982). Стратотип установлен М.Ф. Векличем (Веклич,

1982) по материалам исследований ряда скважин. В стратотипе расположен под белбекским горизонтом на понтических известняках (одесский горизонт).

В пределах региона исследований Б.Д. Возгриным и Е.А. Сиренко установлен ефремовский педогоризонт (ef). Стратотип – разрез скв. 86, расположенный у с. Ефремовка Харьковской обл. (Возгрин, Сиренко, 1989). В стратотипе педогоризонт сложен двумя неравномерно окрашенными почвами охристо-оранжевого и охристо-красновато-сизого цвета, тяжелосуглинистыми, песчанистыми, каолинистыми с признаками гидроморфизма, общей мощностью 1,3 м.

В качестве гипостратотипа этого стратона предложен разрез у г. Артемовска, в котором по материалам Н.А. Сиренко и Е.А. Сиренко (Веклич и др., 1986; Сиренко, 1992) установлен ефремовский педогоризонт, состоящий из трех полугидроморфных ископаемых почв, отличающихся друг от друга по цвету, структуре, минеральному составу и палинологическим характеристикам. Общая мощность педогоризонта в разрезе составляет 2,9 м.

Педогоризонт прослеживается на высоких водоразделах с абсолютными отметками +190–200 м в пределах ДДВ и Центрального Донбасса. По стратиграфическому положению в разрезе и палеопедологическим данным коррелируется со знаменским горизонтом, установленным для неогеновых отложений равнинного Крыма. Включен в местные стратиграфические схемы континентальных миоцен-плиоценовых отложений ДДВ и Центрального Донбасса (Веклич и др., 1986; Сиренко и др., 1986; Сиренко и др., 1993). По результатам палеомагнитных исследований ефремовских отложений скв. 11 эти породы характеризуются прямой намагниченностью (Сиренко и др., 1993).

**Бельбекский климатолит  $N_1^3$  bl.** Установлен М.Ф. Векличем по палеогеографическим данным (Веклич, 1974, 1982). Стратотипом является разрез в береговом обрыве западного побережья Крыма, вблизи устья р. Бельбек у с. Любимовка.

В пределах региона исследований комплексно изучен в опорных разрезах скв. 11, 86 и обнажении у г. Артемовска. Прослежен в разрезах скважин, расположенных в пределах центральной и северной частей ДДВ и Центрального Донбасса.

Представлен глинами, иногда сильно песчанистыми, неравномерно окрашенными, сизовато-серого, сизовато-зеленого цвета с охристыми пятнами, каолинистыми, бескарбонатными желто-бурого цвета с прослоями маломощных гидроморфных эмбриональных почв, красно-коричневого и желто-бурого цвета. Общая мощность – 0,3–4,5 м.

**Иванковский климатолит (педогоризонт)  $N_1^3$  iv.** Установлен М.Ф. Векличем по палеогеографическим данным (Веклич, 1966). Назван по с. Иванковцы Кировоградской области. Стратотипом считают

ся разрезы и скважины, расположенные в бассейне р. Цибульник и на правом берегу р. Тясмин ниже г. Чигирина, где на пестроцветных глинах миоценового возраста прослежена ископаемая почва кирпично-красного цвета (Веклич, 1982).

В пределах региона исследований комплексно изучен в опорном разрезе скв. 11 и 86, а также обнажении у г. Артемовска, прослежен в разрезах скважин, расположенных в центральной и северной частях ДДВ, обнажениях и скважинах Центрального Донбасса (обнажение в карьере у Попасной и др.).

Педогоризонт состоит из двух-трех ископаемых почв, иногда разделенных маломощным глинистым прослоем. На высоких водоразделах почвы интенсивного красно-бурого цвета, на склонах – с желтоватым оттенком, часто гидроморфные, песчаные, выщелоченные от карбонатов, монтмориллонитово-каолининового состава. Общая мощность – 0,5-5,6 м.

По результатам палеомагнитных исследований А.Н. Третьяка и Л.И. Вигилянкой (Сиренко и др., 1993) бельбекские и иванковские отложения характеризуются прямой полярностью и в палеомагнитной шкале интерпретируются как пятая эпоха. В толще бельбекских глин зафиксирована инверсия с обратной полярностью, отвечающая маломощному почвенному прослою.

**Салгирский климатолит  $N_1^3sg$ .** Установлен М.Ф. Векличем по палеогеографическим данным и описан совместно с Н.А. Сиренко (Веклич, Сиренко, 1976). Название от р. Салгир в Крыму. Стратотип находится в береговом обрыве у с. Любимовка (АР Крым) на север от устья р. Бельбек в 6 км на север от Севастополя (Веклич, 1982).

В пределах региона исследований комплексно изучен в опорных скв. 11 и 86. Прослежен в ряде скважин ДДВ, разрезе у Артемовска и скважинах на территории Центрального Донбасса.

Представлен глинами оливкового, оливково-желтого, салатного-серого цвета, плотными, восковидными, бескарбонатными, с многочисленными железисто-марганцевыми пленками и дендритом, с маломощными прослоями гидроморфных почв, каолинит-монтмориллонитового состава с примесью гидрослюды. Общая мощность – 0,5-3 м.

В подошве этого климатолита прослежена граница между 5-й палеомагнитной эпохой и эпохой Гилберт (Сиренко и др., 1993).

**Любимовский климатолит (педогоризонт)  $N_1^3lm$ .** Установлен М.Ф. Векличем по палеогеографическим данным (Веклич, 1982). Назван по с. Любимовка. Стратотип находится в береговом обрыве у с. Любимовка. Описан М.Ф. Векличем и Н.А. Сиренко (Веклич, Сиренко, 1976).

В пределах региона исследований комплексно изучен в опорных скв. 11, 86, 512. Прослежен в ряде скважин ДДВ и Центрального Донбасса.

Педогоризонт состоит из двух-трех, а в наиболее полных разрезах – четырех-шести почв. Почвы темноокрашенные, коричнево-серого, сизовато-темно-серого цвета, без четко выраженной структуры, очень плотные, тяжелого гранулометрического состава, с заметными признаками гидроморфизма – буро-охристыми пятнами и многочисленными пленками марганца. В минеральном составе преобладает монтмориллонит и гидрослюда с небольшой примесью каолинита. Мощность – 0,6–7 м.

Отложения характеризуются обратной намагниченностью и отнесены к эпохе Гилберт (Сиренко и др., 1993).

**Оскольский климатолит  $N_1^3os$ .** Установлен М.Ф. Векличем по палеогеографическим данным (Веклич, 1965). Назван по р. Оскол. Стратотип – разрез аллювия XIV террасы левобережья р. Сиверский Донец у с. Логачевка – г. Купянск. По данным М.Ф. Веклича (Веклич, 1982), стратотип изучен недостаточно, в связи с чем в качестве гипостратотипа предложен разрез западного побережья Крыма у с. Любимовка как более полно охарактеризованный.

В пределах региона исследований комплексно изучен в разрезе скв. 86 и обнажении у Артемовска, а также в скважинах в пределах ДДВ и Центрального Донбасса.

Представлен глинами, реже тяжелыми суглинками оливково-светло-бурого, сизовато-желто-оливкового цвета, карбонатными, иногда с прослоями песка и гидроморфных эмбриональных почв, монтмориллонит-гидрослюдистого состава, мощностью 0,3-3,5 м.

Часто в разрезах редуцирован. По палеомагнитным характеристикам отнесен к эпохе Гилберт (Сиренко и др., 1993).

**Севастопольский климатолит (педогоризонт)  $N_2^1st$ .** Установлен М.Ф. Векличем по палеогеографическим данным (Веклич, 1966) под названием нижнебогдановского, позже этим же автором переименован в севастопольский (Веклич, 1974). Название от г. Севастополь, вблизи которого в разрезе у с. Любимовка находится его стратотип. Отложения стратотипа палеопедологически детально изучены М.Ф. Векличем совместно с Н.А. Сиренко (Веклич, Сиренко, 1976).

В пределах региона исследований почвы севастопольского климатолита комплексно изучены в разрезах скв. 11, 86, 512, обнажении у Артемовска, а также в многочисленных разрезах ДДВ и Центрального Донбасса.

Педогоризонт состоит из двух-шести почв, разделенных прослоями сизовато-бурых и сизовато-желтых глин. Почвы на водоразделах красно-коричневые и коричнево-красные, в понижениях – темноцветные, почти черные. Характерной особенностью этих почв является четкая ореховато-

призматическая структура с блестящими пленками  $R_2O_3$ . Почвы бескарбонатные, но в некоторых разрезах прослеживаются карбонатные горизонты в нижней части профиля, особенно в темноцветных луговых почвах, часто песчаные, гидрослюдисто-монтмориллонитового состава. Общая мощность – 1,2-8 м.

Палеомагнитные исследования указывают на соответствие этого педогоризонта эпохе Гилберт (Сиренко и др., 1993).

**Айдарский климатолит  $N_2^1aj$ .** Установлен по палеогеографическим данным и описан М.Ф. Векличем (Веклич, 1965). Название от р. Айдар. Стратотип климатолита находится на левобережье Сиверского Донца, между поселками Новоайдар и Райгородское, в бассейне р. Айдар. Гипостратотипом является опорный разрез у с. Любимовка (Веклич, 1982).

В пределах региона исследований айдарские отложения комплексно изучены в опорной скв. 11, обнажении у с. Охочее (ДДВ), а также дополнительных разрезах на территории центральной части ДДВ и Донбасса.

Представлен глинистыми песками, глинами пестроокрашенными, буровато-оливково-охристыми, буро-оливковыми с линзами и прослоями песка и эмбриональных красноцветных почв, карбонатными, гидрослюдисто-монтмориллонитового состава. Общая мощность – 0,1-2,5 м.

По палеомагнитным данным породы айдарского климатолита отнесены к эпохе Гилберт (Сиренко и др., 1993).

**Ярковский климатолит (педогоризонт)  $N_2^1jr$ .** Установлен М.Ф. Векличем (Веклич, 1974) по палеогеографическим данным в стратотипе, расположенном у с. Яркое у г. Саки АР Крым. Изучен совместно с Н.А. Сиренко (Веклич, Сиренко, 1973), назван по местоположению стратотипа.

В пределах региона исследований ярковские отложения комплексно изучены в опорной скв. 11, обнажении у с. Охочее (ДДВ), опорном разрезе у Артемовск, скв. 512, а также дополнительных разрезах на территории ДДВ и Донбасса.

Педогоризонт состоит из трех-четырёх почв, разделенных маломощными прослоями глин, на склонах – почвенными отложениями. Почвы коричнево-красные, красно-бурые, глинистые, иногда песчаные, с многочисленными конкреционными формами карбонатов, без четкой структуры, гидрослюдисто-монтмориллонитового состава. Общая мощность педогоризонта – 0,8-6,5 м.

По палеомагнитной характеристике пород скв. 11 (Сиренко и др., 1993) ярковский педогоризонт относится к эпохе Гилберт. Необходимо отметить, что на современном этапе исследований нет единого мнения относительно положения ярковского климатолита в палеомагнитном разрезе плиоценовых отложений Украины. В Любимовском разрезе по материалам ис-

следований А.Н. Третьяка, А.И. Шевченко и В.П. Дудкина ярковский горизонт отнесен к эпохе Гаусс (Третьяк и др., 1987).

**Кызыльярский климатолит  $N_2^{1-2} kz$ .** Установлен М.Ф. Векличем (Веклич, 1974) по палеогеографическим данным, изучен совместно с Н.А. Сиренко и С.И. Паришкой (Веклич, Сиренко, 1973; Паришка, 1978). Стратотип находится у оз. Кызыль-Яр, вблизи г. Саки в Крыму (Веклич, 1982). Название от озера Кызыль-Яр.

В пределах региона исследований кызыльярские отложения комплексно изучены в скв. 11, обнажениях у с. Охочее (ДДВ) и г. Артемовск, скв. 512, а также прослежены в многочисленных дополнительных разрезах.

Представлен глинами сизовато-коричневато-бурыми и сизовато-серыми, неоднородноокрашенными с охристо-красными пятнами, песчанистыми с линзами песка, карбонатными, с одним-двумя маломощными прослоями красноцветных эмбриональных почв. Общая мощность – 0,3–5,5 м.

По результатам палеомагнитных исследований А.Н. Третьяка и Л.И. Вигилянкой кызыльярских отложений скв. 11 в кровле этого горизонта зафиксирована граница Гилберт-Гаусс (Сиренко и др., 1993).

Учитывая тот факт, что на современном этапе исследований по палинологическим данным для кызыльярского горизонта пока не удалось установить аналог среди морских отложений плиоцена (Сиренко, 2012) предлагаем датировать его как переходный  $N_2^{1-2}$ .

**Богдановский климатолит (педогоризонт)  $N_2^2 bd$ .** Установлен М.Ф. Векличем по палеогеографическим данным у с. Богдановка в Никопольском марганцеворудном карьере, где расположен его стратотип. Сначала назван как среднебогдановский (Веклич, 1966), позже этим же автором преименован в богдановский (Веклич, 1974). Гипостратотипом предложено считать более представительный и полнее изученный разрез на западном побережье Крыма у с. Береговое. В этом разрезе, в отличие от Богдановского карьера, отсутствуют стратиграфические перерывы на верхней и нижней границах горизонта (Веклич, 1982).

Богдановский педогоризонт наиболее распространен в пределах территории исследований и повсеместно прослеживается не только в разрезах скважин, но и обнажений, в связи с чем является реперным для региона.

В пределах региона исследований комплексно изучен в скв. 11, обнажениях у г. Артемовск, скв. 512, 254-к (Донбасс) и описан в многочисленных обнажениях и разрезах скважин ДДВ, Донбасса и УЩ.

Педогоризонт состоит из трех-пяти ископаемых почв глинистых, темно- и красновато-коричневого цвета, плотных, разделенных маломощными прослоями глин, в пределах Донбасса часто загипсованных и песчаных, с мучнистыми карбонатными конкрециями. Без четко выраженной структуры, иногда

мелкоглыбистой и комковатой структуры (в нижних почвах педогоризонта), гидрослюдисто-монтмориллонитового состава. Общая мощность педогоризонта – 0,3-13 м.

По результатам палеомагнитных исследований отложений скв. 11 преимущественно прямо намагниченный и относится к эпохе Гаусс (Сиренко и др., 1993), нижняя граница которой зафиксирована в кровле кизыльярского климатолита, а верхняя – немного ниже кровли богдановского педогоризонта.

Материалы Н.А. Сиренко (Сиренко, Турло, 1986) свидетельствуют о том, что по мощности, структуре почвенной свиты, составу минеральной массы педогоризонт близок к севастопольскому и ярковскому, но уже имеет признаки, более характерные для верхнеплиоценовых почв: менее яркую окраску, меньшую степень выщелоченности, глинистости и ожелезнения.

По данным Н.А. Сиренко и А.Н. Карпенко (Веклич и др., 1986), богдановский этап был переломным в плиоценовой истории Донбасса. Денудационные процессы, преобладавшие в конце позднего миоцена и в среднем плиоцене, сменили процессы аккумуляции. Время формирования богдановского педогоризонта связано с качественно новым этапом истории развития рельефа Донбасса. Именно с этого момента на ход осадконакопления и особенности рельефообразования значительное влияние оказывали климатические факторы. Начиная с богдановского времени на фоне тектонического поднятия территории происходили более четко выраженные ритмические и направленные изменения климата в сторону похолодания.

**Сиверский климатолит N<sub>2</sub><sup>2</sup> sv.** Установлен и описан М.Ф. Векличем по палеогеографическим данным (Веклич, 1966). Название по р. Сиверский Донец. Стратотип – разрез аллювия XI надпойменной террасы в верховьях левых притоков р. Сиверский Донец; горизонт в стратотипе представлен песками, суглинками и глинами, залегающими под береговским климатолитом. Гипостратотипом М.Ф. Векличем (Веклич, 1982) предложено считать разрез западного побережья Крыма в с. Береговое как более представительный и более детально изученный.

В пределах региона исследований комплексно изучен в скв. 254-к (Донбасс), скв. 11, обнажениях у г. Артемовск и Славяносербск (Донбасс), с. Кайтановка (УЩ), керне скв. 8504 (УЩ). Прослежен во многих разрезах ДДВ, Донбасса и УЩ.

Особое значение при изучении стратона имеют исследования керн скв. 254-к, пробуренной на междуречье Сиверский Донец и Лугань, абсолютная отметка устья +158 м (Веклич и др., 1986). Скважиной раскрыты нижне-верхнеплиоценовые и плейстоценовые отложения. При изучении этих отложений А.М. Карпенко и Н.А. Сиренко (Веклич и др., 1986) впервые установлены и детально описаны пять ископаемых почв общей мощностью 3,3 м, разделенных от прослеженных ниже по разрезу отложений богданов-

кого педогоризонта и расположенных выше почв береговского педогоризонта слоями буроцветных глин, мощностью соответственно 2 и 7,2 м. Ранее М.Ф. Векличем (1982) были приведены данные о том, что в сиверском горизонте могут встречаться эмбриональные почвы. По материалам Н.А. Сиренко (Сиренко, Турло, 1986), от эмбриональных установленных почвы отличались повышенной мощностью (мощность эмбриональных почв обычно не превышает 0,5 м).

Описанные почвы отличались между собой по цвету, структуре, степени карбонатности. В нижних частях каждой почвы прослежены карбонатные горизонты. Почвы было предложено назвать ворошиловградскими, глинистый прослой, разделяющий ворошиловградские почвы и богдановский педогоризонт, – луганским, а слой, отделяющий ворошиловградские почвы от береговского педогоризонта – деркульским. Поскольку подобное строение сиверского климатолита в той или иной степени прослежено для многих разрезов Донбасса, а потом и ДДВ, было предложено включить в местные стратиграфические схемы плиоценовых отложений Донбасса (Веклич и др., 1986) и ДДВ (Сиренко и др., 1993) луганские и деркульские слои, а также ворошиловградские почвы. Указанные стратона детально палинологически охарактеризованы Е.А. Сиренко (1986, 1992, 2010).

Таким образом, сиверский климатолит имеет сложное строение (особенно в пределах Донбасса). Представлен глинами палево-бурыми, палево-светлокоричневыми, коричнево-палевыми, карбонатными, гидрослюдистого состава, мощностью 0,2–2,5 м (нижняя часть разреза), почвами буроцветными (прослежено пять почв), буровато-коричневыми, слабо карбонатными, гидрослюдисто-монтмориллонитового состава, без четко выраженной структуры, общей мощностью 0,5–4,5 м (средняя часть разреза), глинами и тяжелыми суглинками коричнево-бурыми, карбонатными, в разрезах Донбасса часто с гипсом, гидрослюдистого состава, мощностью 0,4–1,6 м (верхняя часть разреза).

В то же время необходимо отметить, что в некоторых разрезах сиверский климатолит может быть редуцирован.

Сиверские отложения характеризуются обратной намагниченностью и отнесены к эпохе Матуяма (Сиренко и др., 1993).

**Береговский климатолит (педогоризонт) N<sub>2</sub><sup>2</sup> bv.** Установлен М.Ф. Векличем по палеогеографическим данным (Веклич, 1966). Комплексно изучен М.Ф. Векличем, Н.А. Сиренко, Ж.Н. Матвишиной, С.И. Турло (Веклич, Сиренко, 1976). Назван по с. Береговое (западное побережье Крыма), где расположен стратотип (Веклич, 1982).

В пределах региона исследований комплексно изучен в скв. 8504 (УЩ). Прослежен в многочисленных разрезах в пределах ДДВ, Донбасса и УЩ.

Педогоризонт состоит из двух-трех темно-коричневых, коричневых и буровато-коричневых почв, на



пониженных элементах рельефа – с четким сероватым оттенком, на повышенных – с красноватым оттенком, почвы имеют призмовидно-ореховатую структуру, с одним или двумя маломощными прослоями палево-бурых глин, разделяющих отдельные почвы педогоризонта, гидрослюдистого состава. Общая мощность – 0,9-3,7 м.

По материалам палеомагнитных исследований отложений скв. 11 (Сиренко и др., 1993) береговские породы обратно намагничены и отнесены к эпохе Матуяма.

С учетом современных представлений о положении границы между верхним плиоценом и плейстоценом на уровне 1,8 млн лет в верхнекайнозойском разрезе Украины – это последний горизонт плиоцена (Стратиграфический кодекс..., 2012).

Необходимо отметить, что континентальные отложения верхнего миоцена и плиоцена распространены не только в пределах северной части Украины, но и широко представлены в южных областях.

В целом мощности красноцветных почвенных и буроватых межпочвенных горизонтов, а также представительство их в разрезах заметно отличаются в пределах различных регионов Украины.

На Придонецком плато, в северной части ДДВ и центральной части УЩ отмечена редукция отдельных горизонтов буроватых глин, а также уменьшение их мощностей и преобладание в разрезах красноцветных почв.

Сложность неотектонических условий и геоморфологического строения территории Донбасса обусловили значительную неоднородность в распространении и мощностях верхнемиоцен-плиоценовых отложений. Наиболее широко они представлены на пологих склонах балок и понижениях рельефа. Генезис их преимущественно элювиальный и элювиально-делювиальный. Субаэральные породы представлены главным образом ископаемыми почвами и почвенными отложениями. Не почвенные отложения имеют подчиненное значение (мощности их не превышают 20-30% разреза), они сильно изменены при формировании педокомплексов. На плакорах, в склоновых частях балок и по бортам долин отмечается денудационный смыв плиоцен-четвертичных отложений, внутриформационные размывы, редукция не только глинистых, но и почвенных горизонтов, широкое развитие почвенных отложений и почвенного делювия. В долинах рек прослеживается более четкая последовательность напластований. Наиболее распространены верхнеплиоценовые отложения и лишь на высоких водоразделах с абсолютными отметками поверхности +180...+210 м – верхнемиоценовые и нижнеплиоценовые. В зависимости от морфоструктурных условий мощность верхнемиоцен-плиоценовых отложений колеблется в пределах 7-25 м.

Субаэральные верхнемиоцен-плиоценовые отложения прослежены в долинах рек и чаще всего представлены разнозернистыми, мелкозернистыми песками, гравием, галечником и конгломератами.

В разрезах левобережья Сиверского Донца субаэральные верхнемиоценовые отложения иванковского, салгирского и любимовского горизонтов отмечены только на высоких позднемиоценовых террасах. Преимущественно в аллювиальных фациях в пределах указанного региона прослежены также нижнеплиоценовые отложения.

В разрезах правобережья Сиверского Донца (Велич и др., 1986) также преобладают субаэральные фации не только верхнемиоценовых, но и нижнеплиоценовых отложений (севастопольский и ярковский горизонты). В субаэральные фации эти породы встречаются редко и только в глубоких скважинах, что может свидетельствовать о том, что на указанной территории в раннеплиоценовое время продолжались интенсивные тектонические поднятия, что и обусловило преобладание денудационных процессов над аккумулятивными.

Необходимо отметить, что в пределах наиболее поднятых структур Донбасса и УЩ вследствие преобладания денудационных процессов мощность красно-бурых глин уменьшается до 1-2 м, а в разрезах они представлены преимущественно разновозрастными педокомплексами, наложенными один на другого.

В пределах ДДВ верхнемиоценовые и плиоценовые отложения развиты преимущественно на водоразделах с абсолютными отметками +115-216 м, верхнемиоценовые – +160-216 м, нижнеплиоценовые – +140-165 м, верхнеплиоценовые – +115-140 м. Суммарная мощность субаэральные плиоценовых отложений достигает 20–30 м, а мощность отдельных горизонтов – от 0,5 до 7 м. В разрезах достаточно полно представлены как ископаемые почвы, так и межпочвенные отложения, хотя для территории сочленения Центрального грабена ДДВ и Донецкого складчатого сооружения характерно заметное преобладание мощностей педогоризонтов над межпочвенными глинами.

На территории ДДВ, по сравнению со смежными регионами, более полно представлены субаэральные отложения верхнего миоцена, хотя они распространены фрагментарно, только на высоких водоразделах. Именно в пределах юго-восточной части Северо-восточного борта ДДВ прослежен наиболее представительный разрез верхнемиоценовых отложений, включающий не только пестрые глины, но и тарановскую толщу, которая находится в подошве ефремовского климатолита и представлена светло-серыми песчанистыми каолиновыми глинами, каолинистыми песчаниками, глинистыми песками с серыми песчанистыми каолиновыми глинами, глинистыми песками с прослоями маломощных гидроморфных желтоземных почв общей мощностью до 10 м (Сиренко и др., 1986). Описанная толща наиболее полно представлена у с. Таранова Змиевского района Харьковской области. В то же время наиболее распространенными на территории ДДВ являются отложения верхнего плиоцена.

Субаэральные отложения миоцен-плиоценового возраста встречаются довольно фрагментарно. Наи-

более представительные разрезы позднемiocенового аллювия расположены в карьерах у г. Карловка Полтавской области, сел Федоровка Харьковской области и Ланная Полтавской области (Сиренко и др., 1986). Представлены мелкозернистыми песками с прослоями разнозернистого, иногда с линзами песчаников на известковом цементе. Мощность аллювия достигает 3-15 м, подстилается аллювий отложениями палеогенового возраста.

На территории сочленения ДДВ и УЩ (северная часть южного борта ДДВ, Киевское Приднепровье) верхнемiocеновые и плиоценовые континентальные отложения развиты довольно широко (Веклич и др., 1984). Отличительной особенностью этих пород является преобладание бурого цвета в их окраске, а также четкие признаки гидроморфизма, свойственные верхнемiocеновым и нижнеплиоценовым отложениям.

В пределах северной части северо-восточного склона УЩ континентальные породы верхнего миоцена-плиоцена составляют нерасчлененную толщу гидроморфных почв, а в пределах южной части представлены преимущественно отложениями береговского и березанского климатолитов.

На территории центральной части УЩ (Приднепровская возвышенность) континентальные отложения верхнего миоцена-нижнего плиоцена представлены субаквальными фациальными разновидностями – темно-серыми, гидроморфными глинами (нижняя часть первого литогоризонта боярской свиты (Сиренко, 2004), на склонах купольных структур (Лебединская структура), а также в ряде обнажений (у с. Кайтановка Катеринопольского района Черкасской области) (Сиренко, 2009) – серыми глинами, иногда запесоченными и песками. В разрезах перечисленных регионов в субаэральных фациях встречаются преимущественно отложения верхнего плиоцена (богдановский, сиверский и береговский климатолиты)

Учитывая особенности строения разрезов субаэральных отложений верхнего миоцена и плиоцена, наиболее результативным для их стратификации среди биостратиграфических методов является спорово-пыльцевой анализ. Это связано с тем, что пыльца и споры – практически единственные палеонтологические остатки, которые довольно хорошо сохраняются как в ископаемых почвах, так и в межпочвенных глинах. Важным условием получения репрезентативных материалов для стратификации субаэральных отложений является комплексный подход к их изучению с одновременным проведением палеопедологических и палинологических исследований.

Континентальные отложения верхнего миоцена-плиоцена в пределах Украины методом спорово-пыльцевого анализа изучены достаточно неравномерно. Наиболее длительную историю имеют палинологические исследования континентальных верхнемiocеновых и плиоценовых отложений Донбасса – А.А. Михелис, А.Х. Крузина, В.С. Узинок

(Михелис и др., 1979), Ю.Н. Пелипенко (Пелипенко, 1965), Г.А. Пашкевич (Пашкевич, 1973), С.И. Турло (Сиренко, Турло, 1986), Н.П. Герасименко (Герасименко, Педанюк, 1991), Е.А. Сиренко (Возгрин, Сиренко, 1990, Сиренко, 1992), а также Крыма, С.И. Турло (С.И. Паришкура) (Паришкура, 1978). Верхнеплиоценовые отложения Северо-Восточного Приазовья изучал Г.А. Пашкевич (Пашкевич, 1970), а плиоценовые отложения зоны сочленения ДДВ и УЩ – Н.П. Герасименко (Герасименко, 1988). Верхнемiocеновые и плиоценовые отложения центральных частей ДДВ и УЩ впервые палинологически изучены Е.А. Сиренко (Возгрин, Сиренко, 1989; Сиренко, 1991, 1992, 1999, 2004, 2006а, 2009; Сиренко, 2007).

Эталон для установления возраста континентальных толщ являются надежно фаунистически датированные морские отложения. Спорово-пыльцевой анализ – единственный метод, допускающий прямое сопоставление разнофациальных отложений, в том числе морских и континентальных (Меннер, 1962). В то же время отличительные палеогеографические особенности формирования плиоценовых отложений в пределах различных регионов Украины обусловили сложности их корреляции.

Вопросы корреляции морских и континентальных отложений верхнего миоцена-плиоцена по палинологическим данным практически не рассматривались в публикациях украинских палинологов и впервые были подняты Е.А. Сиренко с целью обоснования возраста субаэральных верхнемiocеновых и плиоценовых отложений ДДВ и Донбасса (Сиренко, 1992). При изучении разнофациальных верхнемiocен-плиоценовых отложений УЩ Е.А. Сиренко (Сиренко, 2011, 2012) была усовершенствована методическая основа стратиграфии континентальных отложений плиоцена по палинологическим данным, в том числе и корреляции пород различного генезиса. Предложено семь критериев стратификации плиоценовых отложений по палинологическим данным (Сиренко, 2011, 2012). В качестве основных использованы экостратиграфические критерии, разработанные В.А. Красиловым (Красилов, 1972) и адаптированные Е.А. Сиренко для верхнемiocеновых-плиоценовых пород Украины. Выбор указанных критериев обусловлен тем, что в конце миоцена и на протяжении плиоцена смена состава растительных группировок, происходившая под влиянием климатических сукцессий, касалась преимущественно растений различной экологической приуроченности. В то же время таксономический состав позднемiocеновой и плиоценовой флоры в пределах платформенной Украины оставался подобным. Таким образом, при анализе СПК учитывались соотношения в их составе пыльцы растений и групп растений, имеющих разную экологическую приуроченность. Использование предложенных критериев позволило проследить закономерности изменения установленных комплексов в разрезах.

С целью корреляции разнофациальных отложений применен климатостратиграфический метод (Степа-

нов, Месежников, 1979), в основу которого положен анализ влияния климатических изменений (преимущественно температурного режима и влажности) на растительный покров, вызывающих миграцию флор и исчезновение отдельных видов. Для корреляции морских и континентальных отложений были использованы такие показатели: установление отличительных особенностей, свойственных каждому комплексу из континентальных и морских отложений; объединение близких по систематическому составу комплексов в группы комплексов (в том числе характерных для отложений нижнего и верхнего плиоцена) и установление отличий между ними; сопоставление комплексов из континентальных отложений с комплексами из фаунистически датированных морских отложений, установление закономерностей и последовательностей смены комплексов в разрезах континентальных и морских отложений с дальнейшим сопоставлением этих закономерностей. По результатам проведенных исследований установлено, что закономерности изменения комплексов в разрезах для разновозрастных отложений подобны и не зависят от фаунистической приуроченности пород.

Материалы палинологических исследований свидетельствуют также о том, что на фоне изменения природных ритмов во времени прослеживается определенная последовательность и направленность в формировании растительных группировок. Указанные последовательности и использованы в качестве критериев для региональных и межрегиональных корреляций.

В качестве основного при корреляционных сопоставлениях использован фитоценотический критерий, включающий учет разнообразия флор, характера смены доминант, факторов спорадических и единичных находок.

С помощью перечисленных критериев обоснован возраст и выполнена корреляция континентальных отложений верхнего миоцена и плиоцена Донбасса, ДДВ и УЩ с их возрастными аналогами лагунно-морских отложений южных регионов Украины.

По результатам палинологических исследований верхнемиоценовых и плиоценовых отложений ДДВ и Донбасса, а также разновозрастных разнофаунистических пород УЩ для каждого стратона континентального разреза верхнего миоцена-плиоцена были описаны СПК, установлен их тип (лесной, лесостепной, степной), определены отличительные особенности и приведен список характерных таксонов.

Для обоснования возраста континентальных отложений ДДВ, Донбасса и УЩ по палинологическим данным использованы как литературные материалы по палинологической характеристике фаунистически датированных морских и лагунно-морских верхнемиоценовых отложений южных регионов Украины (Щекина, 1979), Таманского полуострова (Ананова 1985; Филиппова 2002), плиоценовых отложений Северного Приазовья (Щекина, 1964 а, б) и Керченского полуострова (Щекина, 1977), так и данные автора по

изучению киммерийских и куяльницких отложений Восточного Приазовья (Сиренко, 2006 б, 2007 а), а также понтических отложений Керченского полуострова (Сиренко, 2003).

Приведем обобщенную палинологическую характеристику субаэральных верхнемиоценовых и плиоценовых отложений, полученную по материалам исследований автора.

### СПК из отложений верхнего миоцена

**СПК из отложений ефремовского климатолита** впервые для территории Украины установлен Е.А. Сиренко для пород скв. 86 у с. Ефремовка Харьковской области (Возгрин, Сиренко, 1989). В составе спектров отложений ДДВ доминирует пыльца древесных пород (преимущественно *Pinus* sp. subg. *Diploxylon* с участием *Picea* spp.), Донбасса – травянистых растений (до 62 %). Среди лиственных пород преобладает пыльца *Quercus* spp., присутствуют пыльцевые зерна *Alnus* spp., *Betula* spp., *Morus* sp. Для спектров из отложений Донбасса характерна пыльца *Carpinus* spp., *Myrica* sp. Споры принадлежат *Polypodiaceae*, в меньшей степени *Sphagnum* sp.

**СПК из отложений бельбекского климатолита** лесостепного типа. Пыльца древесных пород составляет 31,0-49,3%, травянистых растений – 46,0-52,0%, спор – 1,6-2,5%. В группе древесных пород доминирует преимущественно *Pinus* spp. (21,6-36,5%). Для спектров из отложений ДДВ характерна пыльца *Picea* sp. sect. *Eupicea* Willkm. и единичные пыльцевые зерна *Cupressaceae*. Пыльца лиственных растений составляет 8,0-9,3% и принадлежит преимущественно группе представителей умеренной зоны, находки таксонов умеренно-теплой зоны *Quercus* sp., *Corylus* sp. единичны. В спектрах из отложений Донбасса состав пыльцы лиственных растений умеренно-теплой зоны и термофильных пород более разнообразен: *Quercus* cf. *petraea* Liebl., *Q* cf. *robur* L., *Quercus* sp., *Corylus* sp., *Juglans* cf. *cinearea* L., *Juglans* sp. и единичные *Carpinus* cf. *orientalis* Mill., *Myrica* sp. Пыльца травянистых растений принадлежит представителям семейств *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Roaceae*. В спектрах из отложений Донбасса широко представлена пыльца разнотравья. Споры принадлежат преимущественно *Polypodiaceae*.

На современном этапе исследований существуют определенные сложности сопоставления описанных СПК с комплексами из разновозрастных морских отложений, связанные с недостаточно полной палинологической изученностью отложений верхнего мэотиса и нижнего понта (особенно в стратотипах Керченского полуострова), существованием спорных моментов в проведении границы мэотис–понт в Таманских разрезах (Ананова, 1985; Филиппова, 2002), а также заметной разницей состава СПК из верхнемэотических отложений Левобережной и

Правобережной Украины (Щекина, 1979). Кроме того, по данным Н.А. Щекиной (1979), абсолютно подобные спектры лесного типа характеризуют в одном случае верхнемезотические отложения (разрез скв. 207 у с. Суворово Одесской области), а в другом – нижнепонтические (разрезы скважин вблизи сел Васильевка и Десантное Одесской области). В связи с указанными проблемами пока трудно проводить надежные корреляционные сопоставления СПК из самой нижней части разреза субаэральных отложений миоцена-плиоцена (ефремовский и бельбекский климатолиты) с комплексами, характеризующими их возрастные аналоги морского генезиса

**СПК из отложений иванковского климатолита** лесного типа. Отличается преобладание пыльцы древесных пород (65,2-82,2%), особенно *Pinus* (47,8-59,8%): *Pinus* sp. sect. *Eupitys* Spach (доминируют), *Pinus* sp. sect. *Sula* Mayr., *Pinus* sp. sect. *Taeda* Spach., *Pinus* sp. sect. *Pseudostrobus* Endl., *Pinus* sp. sect. *Banksia* Mayr., *Pinus longifoliaformis* Zakl., *Pinus* spp. subg. *Diploxylon* Koehne., а также заметным участием *Pinus* подрода *Haploxylon* Koehne.: *Pinus pusillus* Rilov., *Pinus* sp. sect. *Cembrae* Spach., *Pinus* sp. sect. *Strobus* Shaw., *Pinus* spp. subg. *Haploxylon* Koehne. В спектрах из отложений ДДВ отмечены *Picea* sp. sect. *Eupicea* Willkm и *P.* sp. sect. *Omorica* Willkm.

Характерной особенностью комплекса является таксономическое разнообразие пыльцы широколиственных и термофильных пород (7,2-18,6%). Доминирует среди этой группы пыльца *Quercus*: *Quercus* cf. *pubescens* Willd., *Q.* cf. *petraea* Liebl, *Q.* cf. *macranthera* Fisch., *Q.* cf. *robur* L., *Quercus* sp., часто встречаются пыльцевые зерна *Carpinus* cf. *betulus* L. и *C.* cf. *orientalis* Mill., иногда – *Ostrya* cf. *carpinifolia* Scop., *Myrica* sp., *Celtis* sp., Moraceae, *Fagus* sp., *Tilia* cf. *tomentosa* Moench., *Tilia* cf. *cordata* Mill., *Ulmus* sp., *Ilex* sp. Семейство Juglandaceae представлено *Juglans* cf. *cinerea* L., *Juglans* sp. (Донбасс), *Pterocarya* sp. и *Carya* sp. (ДДВ).

Пыльца растений умеренной зоны *Alnus* cf. *glutinosa* L. Gaerth., *A.* cf. *incana* L. та *Betula* sp. не превышает 5%. В группе травянистых растений (16,4–28,4%) широко представлена пыльца разнотравья. Споры принадлежат преимущественно Polypodiaceae. Установлено три подкомплекса, характеризующих нижнюю, среднюю и верхнюю почвы педогоризонта. *Первый* отличается высоким содержанием пыльцы различных видов сосен, присутствием пыльцевых зерен ели, значительным количеством пыльцы трав. *Второй* характеризуется значительным разнообразием пыльцы широколиственных пород и относительным сокращением содержания пыльцы травянистых растений. *Третий* – некоторым обеднением таксономического состава пыльцы.

По палинологическим данным иванковский педогоризонт коррелируется с отложениями понта (новороссийский горизонт). По преобладанию пыльцы

хвойных, а также их видовой принадлежности, таксономическому составу пыльцы лиственных растений, соотношениям пыльцевых зерен древесных и травянистых растений СПК иванковского климатолита близок первому подкомплексу, описанному Н.А. Щекиной (1979) для нижнепонтических отложений Правобережной Украины, а также комплексу, характеризующему 13-ю пачку понтического разреза Железный Рог в пределах Таманского полуострова (Филиппова, 2002) и описанному Е.А. Сиренко СПК из новороссийских отложений Керченского полуострова (Сиренко, 2003).

#### **СПК из отложений салгирского климатолита.**

Впервые для территории Украины установлен Е.А. Сиренко (Возгрин., Сиренко, 1989; Сиренко, 1991). Отличительной особенностью является повышенное, по сравнению с иванковским СПК, содержание пыльцы травянистых растений, сокращение количества пыльцы термофильных и широколиственных пород, возрастание в составе спектров пыльцы лиственных растений умеренной зоны. Среди хвойных преобладает пыльца *Pinus* spp. subg. *Diploxylon* с незначительной примесью *Pinus* spp. subg. *Haploxylon*, иногда встречаются пыльцевые зерна *Picea* spp., *Abies* sp., Cupressaceae. В составе комплекса установлено три подкомплекса. *Первый* характеризует глины нижней и верхней частей салгирского разреза и отличается преобладанием пыльцы трав. *Второй* и *третий* отвечают маломощным почвенным прослоям (средняя часть салгирского разреза) и характеризуются возрастанием количества пыльцы древесных пород. Второй подкомплекс отличается наиболее разнообразным составом таксонов и в значительной степени близок спектрам иванковского комплекса. Для него, кроме *Pinus* spp., характерна пыльца *Quercus* spp., *Ostrya* sp., *Tilia* cf. *cordata* Mill., *Cornus* sp., Moraceae, *Euonymus* sp., *Lonicera* sp.

По палинологическим данным салгирские отложения коррелируются с породами портаферского горизонта Керченского (Сиренко, 2003) и Таманского (Ананова, 1985) полуостровов. Сравнимые комплексы объединяет обедненный таксономический состав спектров и возрастание роли пыльцы травянистых растений. Необходимо отметить, что для разрезов Керченско-Таманского региона (Ананова, 1985; Сиренко, 2003) зафиксирована очень резкая смена палинокомплексов от новороссийских к портаферским отложениям, проявившаяся в изменении типа комплексов от лесных (новороссийский СПК) до степных (портаферский СПК) с преобладанием пыльцы маревых. В составе СПК из континентальных отложений разрезов ДДВ и Донбасса, значительно удаленных от понтического бассейна, различия также зафиксированы, но проявляются они не так ярко (смена лесного иванковского СПК лесостепным салгирским СПК за счет возрастания в составе спектров ксерофильных травянистых растений).

**СПК из отложений любимовского климатолита** лесостепного типа. К основным отличиям СПК от иванковского можно отнести: значительное увеличение в составе спектров пыльцы травянистых растений, сокращение таксономического состава пыльцы, особенно среди группы широколиственных и термофильных пород (доминантами в этой группе выступают пыльцевые зерна *Quercus*); сокращение количества пыльцы *Pinus*; количественное возрастание пыльцы *Alnus* spp. и *Betula* spp., *Salix* cf. *caprea* L.; значительное участие пыльцевых зерен водных и прибрежно-водных растений: *Sparganium* sp., *Typha* sp., *Potamogeton* sp.; уменьшение количества пыльцы разнотравья. В спектрах из отложений Донбасса единично встречаются пыльцевые зерна *Tsuga* cf. *diversifolia* (Maxim.) Mast., *Tsuga* sp., *Myrica* cf. *gale* L. Довольно разнообразен состав спор: Polypodiaceae (преобладают), *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., Bryales. Установлено три подкомплекса. *Первый* характеризует нижнюю почву педогоризонта и отличается практически равными соотношениями пыльцы древесных пород (48,6-51,9%) и травянистых растений (42,3-48,1%), а также наибольшим таксономическим разнообразием пыльцы. В его составе зафиксировано самое высокое содержание спор (3,7%). *Второй* подкомплекс характеризует средние почвы педогоризонта. В его составе преобладает пыльца травянистых растений (57,2-67,4%). Таксономический состав палиноморф обеднен. В составе *третьего* подкомплекса, отвечающего самой верхней почве педогоризонта (Донбасс) преобладает пыльца травянистых растений (75,6-87,1%).

**СПК из отложений оскольского климатолита.** Отличается очень бедным таксономическим составом. Установлено два типа спектров. К *первому* относятся спектры лесного типа, характеризующие отложения ДДВ. В его составе преобладает пыльца древесных пород (74,7-77,4%), среди которой пыльцевые зерна *Pinus* составляют 70,2-77,2%. Лиственные породы (4,2-4,5%) представлены лишь *Alnus* sp. и *Betula* sp., реже *Quercus* sp. Ко *второму* типу относятся спектры, характеризующие как отложения ДДВ, так и Донбасса. В их составе преобладает пыльца травянистых растений (67,1-70,0%), таксономический состав которой идентичен спектрам первого типа: Poaceae, Chenopodiaceae и разнотравье. Состав таксонов древесных пород также подобен таковому спектров первого типа.

По палинологическим данным отложения любимовского и оскольского климатолитов можно сопоставить с босфорскими отложениями южных регионов Украины (Сиренко, 2003; Щекина, 1979). По-сравнению с новороссийскими, в составе босфорских СПК заметно уменьшается роль пыльцы хвойных и возрастает количество пыльцевых зерен лиственных пород, преимущественно за счет *Quercus*, *Alnus*, *Betula*, *Salix*, а также трав и кустарничков. Подобные изменения установлены и для любимовского и оскольского СПК континентального разреза, по-сравнению с иванковским СПК. Хорошо коррелируются СПК любимовских и оскольских отложений с комплексами босфорских отложений и по закономерностям смены подкомплексов в их составе.

**СПК из отложений нижнего плиоцена**

**СПК из отложений севастопольского климатолита.** Отличается заметным таксономическим разнообразием пыльцы как древесных, так и травянистых растений. В его составе установлено три подкомплекса. *Первый* – лесного типа, отвечает самой нижней почве педогоризонта и отличается заметным видовым разнообразием пыльцы *Pinus*: *Pinus* sp. subg. *Diploxylon* Koehne., *P. sp. sect. Banksia* Mayr., *P. sp. sect. Eupitys* Spach., *P. sp. sect. Taeda* Spach., *P. sp. sect. Sula* Mayr., *P. longifoliaformis* Zakl., *P. minutus* Zakl., *P. sp. sect. Cembrae* Spach., *P. sp. sect. Strobis* Schaw. (в сумме 58,6-67,1%); находками пыльцевых зерен *Picea* sp. *sect. Eupicea* Willkm. и *P. sp. sect. Omorica* Willkm.; широким представительством пыльцы термофильных и широколиственных пород (5,6-11,7%): *Quercus* spp. (доминируют), *Carpinus* cf. *betulus* L., *Myrica* cf. *gale* L., *Acer* cf. *platanoides* L., Moraceae. Споры (3,2-4,1%) принадлежат Polypodiaceae и *Sphagnum* spp. Описанный подкомплекс установлен преимущественно при изучении отложений наиболее полных разрезов. *Второй* – лесостепного типа (отвечает почвам средней части педогоризонта). Его отличительными особенностями являются сокращение роли *Pinus*, увеличение содержания пыльцы лиственных растений и наибольшее их таксономическое разнообразие (*Quercus* spp., *Tilia* cf. *platyphyllos* Scop., *Tilia* sp., *Carpinus* cf. *betulus* L., *Corylus* spp., *Celtis* sp., *Fagus* sp., *Ulmus* cf. *americana* L., *Zelkova* sp., *Juglans* cf. *cinerea* L., *Juglans* cf. *sieboldiana* Maxim., *Juglans* sp., иногда *Pterocarya* cf. *pterocarpa* (Mich.) Kunth., Moraceae), увеличение роли пыльцы травянистых растений, исчезновение пыльцевых зерен *Picea*; разнообразный состав пыльцы разнотравья. Содержание спор Polypodiaceae и *Sphagnum* spp. не превышает 2%. Описанный подкомплекс наиболее характерен для севастопольских отложений. В составе *третьего* подкомплекса, отвечающего верхним почвам педогоризонта, несколько увеличивается роль пыльцы древесных пород (49,4-60,0%), в тоже время таксономический состав пыльцы как древесных, так и травянистых растений заметно обедняется. Споры (0,8-1,9%) принадлежат семейству Polypodiaceae.

По палинологическим данным почвы нижней и средней частей севастопольского педогоризонта можно сопоставить с азовскими и камышбурунскими отложениями морского плиоценового разреза южных регионов Украины. Наиболее четко прослеживаются общие черты для раннекиммерийского СПК (азовский горизонт) и первого подкомплекса севастопольского СПК континентального разреза ДДВ и Донбасса, характеризующего самую нижнюю почву педогоризонта. Указан-

ные комплексы объединяет лесной тип спектров, значительный процент участия и разнообразный состав пыльцы хвойных, принадлежащих *Pinus* sp. subg. *Diploxylon* Koehne., *P. sp. sect. Banksia* Mayr., *P. sp. sect. Taeda* Spach., *P. sp. sect. Cembrae* Spach., *P. sp. sect. Strobis* Schaw., *Picea* sp. sect. *Eupicea* Willkm. и *P. sp. sect. Omorica* Willkm., а также небольшое количество пыльцы лиственных пород. Общими чертами состава второго подкомплекса севастопольского СПК, характеризующего вторую снизу и третью почвы педогоризонта и СПК среднекеммерийских (камышбурунских) отложений является их лесостепной тип, заметное возрастание в составе спектров пыльцы травянистых растений, в том числе и разнотравья, и наиболее высокий среди всех комплексов из плиоценовых отложений процент пыльцы растений умеренно-теплой, тепло-умеренной зон и термофильных пород.

**СПК из отложений айдарского климатолита.** Отличается преобладанием в составе спектров пыльцы травянистых растений (67,5-72,4%), преимущественно семейств Asteraceae (38,9-56,5%) и Chenopodiaceae (14,5-24,7%). Содержание пыльцы широколиственных растений умеренно-теплой зоны (3,3-4,6%) и лиственных растений умеренной зоны (3,4-4,7%) находится почти в равных соотношениях. Пыльца термофильных растений не превышает 1,8% (*Juglans* cf. *cinerea* L., *Juglans* sp., Moraceae). Споры (0,6-1,1%) зафиксированы не во всех спектрах и относятся к Polyodiaceae, *Sphagnum* spp.

**СПК из отложений ярковского климатолита.** По соотношению основных групп пыльцы близок к севастопольскому комплексу, но отличается заметной обедненностью таксономического состава древесных пород и разнотравья. В группе лиственных пород преобладает пыльца растений умеренной зоны, а широколиственные породы представлены преимущественно *Quercus*. Встречались также единичные пыльцевые зерна *Salix* sp., *Acer* cf. *platanoides* L., *Carpinus* cf. *betulus* L., *Tilia* cf. *cordata* Mill., *Celtis* sp., *Euonymus* sp., Moraceae. В спектрах из отложений Донбасса отмечена пыльца *Juglans* sp. (0,6-2,4%) и Ericaceae. Установлено три подкомплекса. *Первый* отвечает самой нижней почве педогоризонта и по составу близок к третьему подкомплексу севастопольского СПК. Отличается заметным присутствием во всех спектрах пыльцы кустарников: *Salix* sp., *Tamarix* sp., *Euonymus* sp., *Corylus* sp. В составе *второго*, характеризующего среднюю почву педогоризонта, возрастает роль пыльцы травянистых растений (35,5-68,7%), принадлежащей преимущественно Chenopodiaceae, Asteraceae, Poaceae. *Третий* подкомплекс отвечает верхней почве педокомплекса и характерен в основном для отложений Донбасса. К его отличительным особенностям можно отнести следующие: увеличение роли в составе спектров пыльцы древесных пород за счет *Pinus* spp., *Betula* spp., *Alnus* spp., присутствие пыльцы *Picea* sp. sect. *Eupicea* Willkm.

(до 2%), *P. sp. sect. Omorica* Willkm. и единичных пыльцевых зерен *Juglans* sp.

По несколько обедненному таксономическому составу СПК относительно севастопольского комплекса и закономерностям смены подкомплексов айдарский и ярковский климатолиты с определенной долей осторожности можно сопоставить с комплексом верхнекеммерийских (пантикапейских) отложений южных регионов Украины. На современном этапе исследований в континентальном разрезе пока невозможно проследить границу, отвечающую таковой для средне-верхнекеммерийских морских отложений. Упомянутая граница может проходить либо на уровне самой верхней почвы севастопольского педогоризонта, либо в начале айдарского климатолита. Окончательное решение этого вопроса еще требует проведения дальнейших детальных палинологических исследований как морских, так и континентальных плиоценовых отложений.

Таким образом, по сходству основных закономерностей смены комплексов в разрезах, количеству и таксономическому разнообразию пыльцы лиственных и термофильных пород (с учетом особенностей формирования СПК из разнофациальных отложений), а также составу характерных таксонов СПК севастопольского, айдарского и ярковского климатолитов субэарального разреза миоцена-плиоцена ДДВ и Донбасса (Сиренко 1992, 2006а) хорошо коррелируются с комплексами из нижне- и верхнекеммерийских отложений Восточного Паратетиса (Щекіна, 1977).

#### СПК из отложений нижнего-верхнего плиоцена

**СПК из отложений кизыльярского климатолита.** Отличается очень бедным таксономическим составом пыльцы как древесных, так и травянистых растений. Установлено два подкомплекса. *Первый* – лесного типа (характерен для отложений Донбасса и УЩ). Основная роль в его составе принадлежит пыльце *Pinus* subg. *Diploxylon* (78,5-81,4%). Зафиксирована пыльца *Picea* sp. sect. *Eupicea* Willkm., *Picea* sp. (1,9-5,2%). По сравнению с ярковским СПК заметно сократилось участие пыльцы лиственных растений (1,8-4,1%), из этой группы отмечены лишь пыльцевые зерна *Alnus* spp., *Betula* spp., *Salix* sp. Споры относятся к семейству Polyodiaceae (0,9-5,2%). *Второй* подкомплекс – лесостепного типа (наиболее типичен для отложений ДДВ). В его составе несколько преобладает пыльца травянистых растений (50,0–62,7%). По сравнению с первым подкомплексом, группа древесных пород более разнообразна: *Alnus* sp., *Betula* sp., *Quercus* spp., *Corylus* sp., изредка *Juglans* sp., *Morus* sp. Отмечены единичные пыльцевые зерна *Sparganium* sp., *Typha* sp. Содержание спор Polyodiaceae сократилось до 0,7-2,1%.

К сожалению, пока не удалось установить по палинологическим данным морские и лагунно-морские аналоги для кизыльярских отложений континентального разреза плиоцена. Можно лишь предположить,

что породы этого климатолита занимают стратиграфическое положение перерыва на границе киммерий – куяльник, зафиксированного в разрезе морских отложений Приазовья (Семененко, 1966), и могут отвечать самой нижней части разреза нижнекуяльницких отложений. По господству в составе спектров *Pinus* spp. subg. *Diploxylon* Коehne., а также очень бедному таксономическому составу пыльцы лиственных пород кизыльярский комплекс может сопоставляться с СПК, характеризующим самую нижнюю часть разреза ачкагельских отложений Каспийского региона (Линкина, 2006), но этот вывод также еще требует уточнения.

### СПК из отложений верхнего плиоцена

**СПК из отложений богдановского климатолита.** Отличается невысоким содержанием пыльцы широколиственных и термофильных пород, а также господством пыльцевых зерен сосновых. Среди хвойных отсутствует пыльца *Pinus minutys* Zakl., *Pinus* sp. sect. *Taeda* Spach., содержание *Pinus* sp. sect. *Strobus* Schaw. и *P.* sp. sect. *Cembrae* Spach. не превышает 4%. В группе сосен подрода *Diploxylon* чаще всего фиксируется пыльца *Pinus* aff. *sylvestris* L. Установлено четыре подкомплекса. *Первый* отвечает нижней почве педогоризонта и отличается наиболее высоким содержанием пыльцы древесных пород (53,5-76,4%), преимущественно за счет *Pinus* spp. Почти во всех спектрах отмечена пыльца *Picea* и споры (5,8-12,3%). По составу близок ярковскому СПК, но роль пыльцы лиственных растений сокращается до 2,5-8,1%: *Alnus* spp., *Betula* spp., *Quercus* cf. *robur* L., *Quercus* sp., *Carpinus* cf. *betulus* L., *Tilia* cf. *cordata* Mill., *Juglans* sp. В составе *второго* подкомплекса, характеризующего вторую снизу почву педогоризонта, несколько преобладает пыльца травянистых растений (50,0–60,4%). Таксономический состав пыльцы древесных пород по сравнению с первым комплексом почти не изменился. *Третий* подкомплекс отвечает третьей снизу почве педогоризонта и отличается очень бедным таксономическим составом. Пыльца термофильных растений отсутствует. Установлено несколько типов спектров: 1) для разрезов Донбасса, с преобладанием в их составе пыльцы травянистых растений; 2) для разрезов ДДВ и УЩ с господством пыльцы *Pinus* и количеством спор, не превышающим 1,8%. Для *четвертого* подкомплекса (верхние почвы педогоризонта) характерно примерно равное количество пыльцы древесных пород (42,4-65,2%) и травянистых растений (31,5-47,8%). По таксономическому составу близок к первому подкомплексу, но отличается некоторым обеднением видового разнообразия лиственных пород. Находки *Betulaceae*, *Quercus* spp., *Ulmus* cf. *laevis* Pall., *Salix* sp., *Moraceae* – единичны. В составе спектров вновь появляются пыльцевые зерна *Picea* sp. Споры составляют 0,8-4,4%.

По палинологическим данным богдановский педогоризонт континентального плиоценового разреза

ДДВ, Донбасса и УЩ коррелируется с куяльницкими отложениями Восточного Паратетиса (Сиренко, 2006 б; Щекіна, 1964 б, 1966). СПК из богдановского педогоризонта и комплексы из нижней части разреза куяльницких отложений объединяет господство пыльцы голосеменных пород, невысокий процент пыльцевых зерен лиственных растений, а также близкие соотношения в составе спектров пыльцы лиственных растений умеренной, умеренно-теплой и теплоумеренной зон и термофильных пород. Выполненные сопоставления косвенно подтверждаются и палеомагнитными данными. По материалам палеомагнитных исследований, приведенных в монографии В.Н. Семененко (Семененко, 1987), нижнекуяльницкие отложения намагничены прямо и относятся к ортозоне Гаусс. Почвы богдановского педогоризонта ДДВ также намагничены прямо и принадлежат ортозоне Гаусс (Сиренко и др., 1993).

**СПК из отложений сиверского климатолита.** Отличается таксономическим разнообразием пыльцы травянистых растений и постоянным присутствием в составе спектров пыльцы водных и прибрежно-водных растений. Установлено три подкомплекса. *Первый* и *третий* характеризуют глины нижней и верхней частей разреза климатолита. В их составе в зависимости от геоморфологических условий расположения разрезов господствует либо пыльца *Pinus* sp. sect. *Eupitys* Spach., либо пыльцевые зерна травянистых растений. Отличаются обедненным таксономическим составом пыльцы лиственных, особенно широколиственных пород и отсутствием пыльцевых зерен термофильных растений (за исключением отдельных разрезов Донбасса). *Второй* – отвечает почвам, которые часто прослеживаются в средней части горизонта, лесного, либо лесостепного типов. По сравнению с первым и третьим в его составе значительно возрастает роль и таксономическое разнообразие пыльцы широколиственных и термофильных растений: *Quercus* spp., *Carpinus* cf. *betulus* L., *Ostrya* cf. *carpinifolia* Scop., *Tilia* cf. *cordata* Mill., *Juglans* cf. *cinerea* L., изредка *Fagus* sp. и *Pterocarya* sp. Необходимо отметить, что спектры из верхних почв отличаются наиболее разнообразным таксономическим составом пыльцы всех групп растений не только по сравнению с первым подкомплексом, но и со спектрами богдановского СПК.

По палинологическим данным сиверский климатолит континентального плиоценового разреза ДДВ, УЩ, и Донбасса (Сиренко, 2010) коррелируется со средней частью разреза куяльницких отложений Приазовья (Щекіна, 1964 б, Сиренко, 2006 б). *Первый* подкомплекс, отвечающий глинам нижней части разреза сиверских отложений с господством в составе спектров (в зависимости от геоморфологического положения разрезов) либо пыльцы *Pinus* sect. *Eupitys* Spach. (разрезы речных террас и морских побережий), либо пыльцевых зерен травянистых растений (разрезы плакоров), а также незначительным содержанием и таксономическим разнообразием пыльцы лиственных растений, сменяется

подкомплексом богатого таксономического состава с широким представительством пыльцы термофильных и широколиственных пород и разнотравья, характеризующим внутрисиверские ископаемые почвы. Подкомплекс, отвечающий верхнему прослою глин сиверского разреза, характеризуется обедненным таксономическим составом как пыльцы древесных пород, так и трав. Подобные закономерности четко прослежены и для комплексов из средней части разреза куяльницких отложений Приазовья.

Материалы палеомагнитных исследований сиверских отложений ДДВ (Сиренко и др, 1993) свидетельствуют о том, что по магнитной характеристике они относятся уже к ортозоне Магуяма и намагничены отрицательно. Подобные магнитные характеристики присущи и породам средней части разреза куяльницких отложений Приазовья (Семененко, 1987).

**СПК из отложений береговского климатолита.** Характерной особенностью комплекса является высокий процент содержания пыльцы лиственных пород (5,6-16,1%), а среди этой группы – представителей теплолюбивых и влаголюбивых растений, а также их значительное видовое разнообразие. Чаще всего фиксируется пыльца *Alnus* spp., *Betula* spp., *Quercus* spp., *Fagus* spp., *Tilia* cf. *cordata* Mill., *Tilia* cf. *platyphyllos* Scop., *Tilia* sp., *Ulmus* cf. *laevis* Pall., *Ulmus* sp., *Carpinus* cf. *betulus* L., *Corylus* sp. Среди термофильных растений доминируют пыльцевые зерна *Juglans* spp. и *Moraceae*, изредка встречаются *Nyssa* sp., *Rhus* sp., *Pterocarya* sp., *Agaliaceae* (более характерны для отложений Донбасса). Пыльца хвойных принадлежит преимущественно *Pinus* sp. sect. *Eupitys* Sprach., с незначительным содержанием *Pinus* sp. subg. *Haploxylon* (1,2-3,5%). Особенностью комплекса является также заметное разнообразие пыльцы разнотравья и присутствие пыльцевых зерен прибрежно-водных растений. В составе комплекса установлено три подкомплекса. *Первый* характеризует самую нижнюю почву педогоризонта и отличается незначительным преобладанием пыльцы древесных пород, присутствием пыльцы *Picea* spp., наиболее высоким содержанием спор (*Polypodiaceae*, *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp.). В составе *второго* подкомплекса, отвечающего средней почве педогоризонта, несколько преобладает пыльца травянистых растений (50,4-57,1%). Его характерной особенностью является наиболее высокое содержание пыльцы широколиственных и термофильных растений. *Третий* подкомплекс характеризует верхнюю почву педогоризонта и отличается некоторым обеднением таксономического состава пыльцы, особенно за счет термофильных и широколиственных пород, уменьшением роли споровых.

До недавнего времени аналогов описанного СПК среди комплексов из лагунно-морских отложений плиоцена не было установлено. Со значительной степенью осторожности береговский комплекс можно сопоставить с описанным Е.А. Сиренко (Сиренко, 2012) впервые для территории Украины СПК, характери-

зующим породы самой верхней части разреза лиманно-морских отложений Причерноморской впадины (разрез у с. Крыжановка Одесской области). Сравнимые комплексы объединяет высокое содержание пыльцы термофильных растений, разнообразие таксономического состава пыльцы лиственных пород и присутствие пыльцевых зерен *Fagus* spp., характерных для береговского СПК. Необходимо отметить предварительный характер сделанного вывода, учитывая недостаточно полную палинологическую характеристику куяльницкого разреза Причерноморской впадины.

## Выводы

Таким образом, все приведенные палинологические материалы свидетельствуют о том, что каждый СПК из континентальных отложений верхнего миоцена-плиоцена Донбасса, ДДВ и УЩ имеет свои характерные особенности и отличается друг от друга по экологической структуре, что указывает на заметные отличия условий формирования исследуемых отложений. Для каждого стратона континентального разреза верхнего миоцена-плиоцена установлен СПК с указанием его типа и состава характерных таксонов.

Сравнительный анализ состава установленных СПК с комплексами из морских и лагунно-морских понтических, киммерийских и куяльницких отложений позволил более надежно обосновать возраст изученных субаэральных пород, а также уточнить корреляционные сопоставления континентальных верхнемиоценовых и плиоценовых отложений Северной Украины с их морскими аналогами Южной Украины.

Полученные материалы подтвердили высокую результативность комплексного подхода к изучению субаэральных отложений верхнего миоцена-плиоцена Украины.

По результатам проведенных комплексных исследований внесены предложения по модификации Стратиграфической схемы плиоценовых отложений Украины 1993 г, а именно к верхнему миоцену отнесены знаменский, бельбекский, иванковский, салгирский, любимовский и оскольский климатолиты. К нижнему плиоцену – севастопольский, айдарский и ярковский климатолиты. Кизыльярский климатолит на современном этапе исследований датируется как переходный  $N_2^1$ - $N_2^2$ . К верхнему плиоцену отнесены богдановский, сиверский и береговский климатолиты. Согласно стандартам МСШ принято двучленное деление плиоцена.

## Список литературы

1. Барбот де Марни Н.П. Геологический очерк Херсонской губернии. С геологической картой, профилями и рисунками / Н.П. Барбот де Марни. – СПб: Типография. В. Демакова, 1869. – 165 с.
2. Белецкий С.В. Основные аспекты модернизации стратиграфической схемы неогеновых отложений Крымского полуострова / С.В. Белецкий, О.А. Белокрыс // Геол. журн. – 2013. – № 3. – С. 80-100.



3. Бланк М.Я. О неогеновых террасах Северного Донбасса // Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины и их использование: (Материалы Второй межвед. науч. конф.) / М.Я. Бланк. – М., 1965. – Т. 6: Геология и полезные ископаемые. – С. 111-115.
4. Веклич М.Ф. Стратиграфия лессов Украины / М.Ф. Веклич // Сов. Геология. – 1965. – № 6. – С. 35-54.
5. Веклич М.Ф. Історія розвитку ґрунтів України у пізньому кайнозой / М.Ф. Веклич // Сучасні проблеми географічної науки в Українській РСР. – К.: Наук. думка, 1966. – С. 155-164.
6. Веклич М.Ф. О палеогеографических основах инженерной геологии // Палеогеография и инженерная геология юга Украины (поздний кайнозой) / М.Ф. Веклич. – К., 1974. – С. 3-8.
7. Веклич М.Ф. Палеозатанность и стратотипы почвенных формаций верхнего кайнозоя / М.Ф. Веклич. – К.: Наук. думка, 1982. – 208 с.
8. Методи палеопедологічних досліджень / М.Ф. Веклич, Ж.Н. Матвишина, В.В. Медведєв, Н.А. Сиренко, К.Н. Федоров. – К.: Наук. думка, 1979. – 272 с.
9. Веклич М.Ф. Плиоцен и плейстоцен левобережья нижнего Днепра и Равнинного Крыма / М.Ф. Веклич, Н.А. Сиренко. – К.: Наук. думка, 1976. – 187 с.
10. Палеогеография Киевского Приднепровья / М.Ф. Веклич, Н.А. Сиренко, Ж.Н. Матвишина и др. – К.: Наук. думка, 1984. – 176 с.
11. Исследование опорных и других разрезов для составления схемы палеогеографических этапов и детального стратиграфического расчленения плиоцена и плейстоцена района геологического доизучения четвертичных отложений м-ба 1:200000 (лист «Ворошиловград») Отчет отделения географии, ин-та геофизики им. Субботина, ОП ИГН / М.Ф. Веклич, Н.А. Сиренко, А.М. Карпенко, Ж.Н. Матвишина, Б.Д. Возгрин, Е.А. Сиренко, В.М. Юзькив. – К., 1986. – Т. I, Т. II. – 420 с.
12. Великовская Е.М. Красноцветные отложения плиоцена и их развитие на территории СССР, Китая и сопредельных стран / Е.М. Великовская // Вопросы стратиграфии и региональной геологии. – М., 1961. – С. 89-112.
13. Возгрин Б.Д. Палеогеографические особенности формирования толщи пестрых и красно-бурых глин плиоцена между речья Сев. Донца и Днепра / Б.Д. Возгрин, Е.А. Сиренко // Физическая география и геоморфология. – К., 1989. – Вып. 36. – С. 101-110.
14. Возгрин Б.Д. Особенности развития природы Центрального Донбасса в раннем и среднем плиоцене // Физическая география и геоморфология Б.Д. Возгрин, Е.А. Сиренко. – К., 1990. – Вып. 37. – С. 93-102.
15. Ворона В.А. Красноцветная плиоцен-антропогеновая формация левобережья Среднего Приднепровья дис. ... канд. геол.-минерал. наук / В.А. Ворона. – К., 1967. – 234 с.
16. Герасименко Н.П. Палеоландшафты правобережья Киевского Приднепровья (поздний кайнозой) / Н.П. Герасименко. – М., 1988. – 501 с. – Деп. в ВИНТИ 21.10.88. – Т. 1, № 1645-В88; Т. 2, № 1646-В88.
17. Герасименко Н.П. Палеогеографические этапы плиоцена и плейстоцена Западного Донбасса / Н.П. Герасименко, Г.И. Педанюк. – М., 1991. – 732 с. – Деп. в ВИНТИ 12.11.91. Т. 1, № 3690-В91; Т. 2, № 3691-В91; Т. 3, № 3692-В 91.
18. Герасимов И.П. О генезисе и возрасте сыртовых отложений низового Заволжья / И.П. Герасимов // Тр. Комис. по изуч. четвертич. периода. – 1935. – Т. 4, вып. 2. – С. 273-286.
19. Гуров А.В. К геологии Екатеринославской и Харьковской губерний / А.В. Гуров // Тр. О-ва испытателей природы при Харьк. ун-те. – 1882. – Т. 16. – С. 1-448.
20. Гуров А.В. Геологическое описание Полтавской губернии. Отчет Полтавскому губернскому земству / А.В. Гуров. – Хар.: Полт. губерн. земство, 1888. – 110 с.
21. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь / В.В. Докучаев. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1936. – 116 с.
22. Заморій П.К. Червоно-бурі глини півдня УРСР / П.К. Заморій // Наук. зап. Київ. держ. ун-ту ім. Т.Г. Шевченка. – К.: Вид-во КДУ, 1953. – С. 5-13.
23. Стратиграфічне положення, вік, седиментаційні особливості та палеогеографія боярської товщі / В.Ю. Зосимович, А.М. Карпенко, О.А. Сиренко, М.М. Циба // Геол. журн. – 2006. – № 2-3. – С. 123-136.
24. Карлов Н.Н. Об условиях залегания, возрасте и генезисе красно-бурых глин Украины / Н.Н. Карлов // Изв. АН СССР. Отд. матем. и естеств. наук., – 1941. – Т. 27, вып. 2. – С. 197-228.
25. Красилов В.А. Палеоэкология наземных растений и палеоэкологический метод стратиграфии континентальных толщ: автореф. дис. на соискание научн. степени докт. геол.-мин. наук: спец. 04.128 «палеонтология и стратиграфия» / В.А. Красилов – Новосибирск, 1972. – 68 с.
26. Леваковский И.Ф. Четвертичные и третичные напластования Херсонской, Харьковской и Екатеринославской губерний / И.Ф. Леваковский. – СПб, 1861. – 50 с.
27. Линкина Л.И. Изменение растительности и климата центральной части Среднего Поволжья в неогене (по данным спорово-пыльцевого анализа) / Л.И. Линкина // Учен. зап. Казан. гос. ун-та. – 2006. – Т. 148, кн 2. – С. 150-161.
28. Луцкий П.И. Неогеновые отложения южной окраины Донецкого кряжа / П.И. Луцкий // 3-я геол. конф. «Лутугинские чтения». – Луганск, 1969. – № 6. – С. 23-27.
29. Лысенко М.П. К характеристике красно-бурых водораздельных глин / М.П. Лысенко // Уч. зап. ЛГУ. – 1953. – № 159, вып. 3. – С. 170-195.
30. Марков К.К. Палеогеография / К.К. Марков. – М.: Изд-во МГУ, 1960. – 268 с.
31. Меннер В.В. Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит / В.В. Меннер – М.: Из-во АН СССР, – 1962. – 273 с.
32. Міхеліс А.А. Палінологічні дослідження опорного розрізу палеоген-неогенових відкладів північно-західної окраїни Донбасу / А.А. Міхеліс, А.Х. Крузіна, В.С. Узінок. // Геол. журн. – 1970. – Т. 30, вип. 1. – С. 56-61.
33. Муратов М.В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова / М.В. Муратов. – М.: Госгеолтехиздат, 1960. – 208 с.
34. Назаренко Д.П. О стратиграфии и палеогеографии долинных отложений левобережья Среднего Днепра, С. Донца и Дона / Д.П. Назаренко // Учен. зап. Харьк. ун-та. – 1955. – Т. 61. (Зап. геол. фак.; Т. 12.). – С. 101-129.
35. Паришкура С.И. Палеогеографические условия формирования плиоценовых отложений Предгорного Крыма по спорово-пыльцевым данным / С.И. Паришкура // Физическая география и геоморфология. – К., 1978. – Вып. 20. – С. 79-86.
36. Пашкевич Г.О. Розвиток рослинності Північно-східного Приазов'я в пізньому пліоцені-антропогені / Г.О. Пашкевич // Укр. ботан. журн. – 1970. – Т. 27, № 2. – С. 223-229.
37. Пашкевич Г.А. История растительности Донбасса и Придонецкой впадины в верхнем плиоцене и антропогене / Г.А. Пашкевич // Палинология плейстоцена и плиоцена. – М., 1973. – С. 63-76.
38. Пелипенко Ю.М. Спорово-пыльцевые спектры палеогеновых и неогеновых отложений северо-восточной окраины Днепровско-Донецкой впадины / Ю.М. Пелипенко // Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины и их использование. – М., 1965. – Т.6.: Геология и полезные ископаемые. – С. 97-100.
39. Попов Г.И. О возрасте и генезисе скифских глин юга европейской части СССР / Г.И. Попов // Тр. Новочерк. политехн. ин-та. – 1948. – Т. 17 (31). – С. 15-23.
40. Ромоданова А.П. Четвертинні відклади лівобережжя Середнього Дніпра / А.П. Ромоданова. – К.: Наук. думка, 1964. – 160 с.

41. Самодуров П.С. К минералогии и генезису красно-бурых скифских глин юга Украины / П.С Самодуров // Кора выветривания: – М., 1956. – Ч. 2. – С. 216-234.
42. Семенов В.Н. Геология и стратиграфия киммерийских и куяльницких отложений северного Приазовья УССР: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. геол.-мин. наук / В.Н. Семенов. – Одесса: ОГУ, 1966. – 23 с.
43. Семенов В.Н. Стратиграфическая корреляция верхнего миоцена-плиоцена Восточного Паратетиса и Тетиса / В.Н. Семенов. – К.: Наук. Думка, 1987. – 232 с.
44. Семенов В.Н. Верхнемиоценовые молассы Альминского прогиба / В.Н. Семенов // Геологичний журнал – 2003. – № 2. – С.39-57.
45. Новые данные о понтических отложениях Юго-западного Крыма / В.Н. Семенов, С.А. Люльева, О.Д. Моськина, В.М. Мацуй // Доп. НАН України. – 1999. – № 1. – С. 132-138.
46. Сиренко Е.А. Палинологическая характеристика буроватых отложений континентального плиоцена восточной части Украины / Е.А. Сиренко // Палеонтологические и биостратиграфические исследования на территории Украины. – К., 1991. – С. 130-133.
47. Сиренко Е.А. Палеонтологические и экологические аспекты в стратиграфии плиоцена Донбасса / Е.А. Сиренко // Геологическая история экологических обстановок на территории Украины. – К., 1992. – С.144-148.
48. Сиренко Е.А. Плиоценовые спорово-пыльцевые комплексы Восточной Украины и их биостратиграфическое значение: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. геол.-минерал. наук.: спец. 04.00.09 «Палеонтология и стратиграфия» / Е.А. Сиренко. – К., 1992. – 26 с.
49. Сиренко Е.А. Развитие растительного покрова Восточной Украины в плиоцене (по палинологическим данным) / Е.А. Сиренко // Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия. – М., 1999. – С.223-229.
50. Сиренко Е.А. К палинологической характеристике понтических отложений Восточного Паратетиса / Е.А. Сиренко // Геол. журн. – 2003. – № 4. – С. 54-58.
51. Сиренко Е.А. Палинологические данные к обоснованию возраста боярской толщи / Е.А. Сиренко // Проблеми стратиграфії фанерозою України: зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2004. – С.174-180.
52. Сиренко Е.А. Палинологические и палеопедологические данные к характеристике субэаральных верхнемиоцен-плиоценовых отложений платформенной Украины / Е.А. Сиренко // Проблеми палеонтології та біостратиграфії протерозою і фанерозою України: зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2006. – С. 273-281.
53. Сиренко Е.А. Первые результаты палинологических исследований разнофациальных отложений верхнего плиоцена Восточного Приазовья / Е.А. Сиренко // Сучасні напрямки української геологічної науки: зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2006. – С. 277-283.
54. Сиренко Е.А. Палинологические данные к характеристике киммерийских отложений Восточного Приазовья / Е.А. Сиренко // Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи: зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2007. – С. 342-348.
55. Сиренко Е.А. Фитостратиграфический аспект изучения верхнеплиоценовых–неоплейстоценовых отложений Украинского щита / Е.А. Сиренко // Геол. журн. – 2009. – №3. – С. 65-78.
56. Сиренко О.А. Перші палинологічні дані з характеристики пліоценових відкладів центральної частини Українського щита / О.А Сиренко // Геол. журн. – 2007. – № 1. – С.92-98.
57. Сиренко О.А. Рослинність сіверського часу пізнього пліоцену платформної України (за палинологічними даними) / О.А Сиренко // Палеонтол. зб. – 2010. – № 42. – С. 46-55.
58. Сиренко О.А. Палинологічні критерії стратиграфічного розчленування відкладів верхнього пліоцену-нижнього неоплейстоцену платформної України / О.А Сиренко // Палеонтол. зб. – 2011. – № 43. – С.23-28.
59. Сиренко О.А. Палиностратиграфия континентальных верхне-плиоценовых–нижнеоплейстоценовых отложений восточной части Східно-Європейської платформи: автореф. дис. на соискание научн. степени докт. геол. наук.: спец. 04.00.09 «палеонтология и стратиграфия» / О.А Сиренко. – К., 2012. – 43 с.
60. Сиренко Н.А. Особенности плиоценового почвообразования на территории Украины / Н.А. Сиренко // Палеогеография и рациональное использование природных ресурсов. – К., 1977. Ч.1. – С. 101-104.
61. Сиренко Н.А. Литологостратиграфическое и палеогеографическое изучение опорных и других разрезов верхнекайнозойских отложений и корреляция их по площади геологической съемки (листы М-37-85 А, Б, В, Г): отчет Отделения географии ин-та Геофизики им. Субботина и Опытного предприятия ИГН НАН Украины. / Н.А. Сиренко, Б.Д. Возгрин, Е.А. Сиренко. – К., 1986.– 330 с.
62. Палеопедологическое, детальное литологостратиграфическое расчленение разрезов верхнекайнозойских отложений и корреляция их по площади крупномасштабной геологической съемки на междуречье Ворсклы и Северского Донца (листы: М-86-95, 108-Б, М-37-96-В, 97-А): отчет ин-та географии АН Украины / Н.А. Сиренко, Б.Д. Возгрин, А.Н Третьяк и др. – К., 1993. – 200 с.
63. Сиренко Н.А. Развитие почв и растительности Украины в плиоцене и плейстоцене. / Н.А. Сиренко, С.И Турло – К.: Наук. думка, 1986. – 187 с.
64. Соболев Д.Н. О стратиграфии террас Среднеднепровья / Д.Н Соболев // Зап. Харьков. с.-х. ин-та. – 1946. – Т. 5 (42). – С. 1-36.
65. Соколов Н.А. Геологические исследования в Змиевском уезде Харьковской губернии и в Павлоградском Екатеринославской / Н.А. Соколов // Изв. геол. ком. – 1890. – Т. 9. – С. 19-23.
66. Степанов Д.Л. Общая стратиграфия (принципы и методы стратиграфических исследований) / Д.Л. Степанов, М.С. Месежников. – Л.: Недра, 1979. – 423 с.
67. Стратиграфические схемы докембрия и фанерозою Украины / под ред. Д.Ф. Володина. – К: Госкомитет геологии Украины, 1993. – 4табл. – 40 с.
68. Стратиграфічний кодекс України / відп. ред. П.Ф. Гожик. – К.: Логос, 2012. – 66 с.
69. Третьяк А.Н. Палеомагнитная стратиграфия плиоцен-четвертичных осадочных толщ Украины. / А.Н. Третьяк, З.Е. Волок. – К.: Наук. думка, 1976. – 88 с.
70. Третьяк А.Н. Палеомагнитная стратиграфия опорных разрезов позднего кайнозоя юга Украины. / А.Н. Третьяк, А.И. Шевченко, В.П. Дудкин. – К., 1987. – 46 с.– (Препринт)
71. Филиппова Н.Ю. Споры, пыльца и органикостенный фитопланктон из неогеновых отложений опорного разреза Железный Рог (Таманский полуостров) / Н.Ю. Филиппова // Стратиграфия. геол. корреляция. – 2002. – Т. 10, № 2. – С. 80-92.
72. Фохт К.К. О третичных отложениях Юго-западного Крыма / К.К.Фохт // Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей. – 1887. – Т. 18. – С. 25-29.
73. Щекіна Н.О. Матеріали до флори і рослинності кімерійського віку Північного Приазов'я / Н.О. Щекіна // Укр. ботан. журн. – 1964. – Т. 21, № 2. – С.61-68.
74. Щекіна Н.О. До вивчення флори і рослинного покриву півдня України у куяльницькому віці / Н.О. Щекіна // Укр. ботан. журн.. – 1964. – Т. 21, № 3. – С. 84-90.
75. Щекіна Н.А. История растительности покрова юга Украины в позднем плиоцене / Н.А. Щекіна // Проблеми палинології. – К., 1971. – Вып.1. – С.149-161.
76. Щекіна Н.О. Результати спорово-пилкового аналізу кімерійських відкладів Керченського півострова / Н.О. Щекіна // Укр. ботан. журн. – 1977. – Т. 34, № 1. – С. 76-81.
77. Щекіна Н.А. История флоры и растительности юга Европейской части СССР в позднем миоцене-раннем плиоцене. / Н.А. Щекіна. – К.: Наук. думка, 1979. – 200 с.

## References

- Barbot de Marni N.P., 1869. Geological sketch of the province of Kherson. With a geological map, profiles and pictures St Petersburg typography V Demakova, 165 p. (in Russian).
- Beletsky S.V.; Belokrysov O.A., 2013. The Main aspects of the modernization of the stratigraphic scheme of the Neogene sediments of the Crimean Peninsula. Geological journal No. 3, pp. 80-100. (in Russian).
- Blank M.Ya., 1965. Neogene terraces of the North of Donbass. Moscow. Nedra, Geology and Mineral Resources, vol. 6, pp 111-115. (in Russian).
- Veklych M.F., 1965. Stratigraphy of loess of the Ukraine. Soviet geology, No. 6 pp. 35-54. (in Russian).
- Veklych M.F., 1966. The history of development of soils of Ukraine in the late Cenozoic. Kyiv. Naukova dumka, pp. 155-164 (in Ukrainian).
- Veklych M.F., 1974. About paleogeographical base of engineering geology. Kiev, Naukova dumka, pp. 3-8. (in Russian).
- Veklych M.F., 1982. Paleostages and stratotypes soil formations of the upper Cenozoic. Kiev, Naukova dumka, 208 p. (in Russian).
- Veklich M.F., Matviishina J.N, Medvedev V.V, Sirenko N.A. Fedorov K.N., 1979. Methods of paleopedological research. Kiev, Naukova dumka, 272 p. (in Russian).
- Veklich M.F Sirenko N.A., 1986. Pliocene and Pleistocene of the left bank of the lower Dnieper and plain Crimea. Kiev. Naukova dumka, 187 p. (in Russian).
- Veklich M.F Sirenko N.A., Matviishina J.N et al., 1984. Paleogeography of the region near the Dnieper. Kiev, Naukova dumka, 176 p. (in Russian).
- Veklich M.F. Sirenko N.A, Karpenko A.M., Matviishina J.N, Vozgrin B.D, Sirenko E.A. Yuzkiv V.M., 1986. Research reference and other sections for compiling the stratigraphic scheme of the paleogeographical stages and detailed stratigraphic division of the Pliocene and Pleistocene of the area of geological exploration of Quaternary deposits at a scale of 1:200,000 (sheet "Vorochilovgrad"). Kiev, Scientific report of Institute of geography NAS of Ukraine, Vol.1., Vol.2, 420 p. (in Russian).
- Velihovskaya E.M., 1961. Red-colored sediments of the Pliocene and their development in the Soviet Union, China and adjacent countries. Questions of stratigraphy and regional geology –Moscow, MGU, pp. 89-112. (in Russian).
- Vozgrin B.D., Sirenko E.A., 1989. Paleogeographic features of the formation of the thick of speckled and red-brown clays of the Pliocene the area between the North. Donets and the Dnieper river. Physical geography and geomorphology. Kiev, Vol. 36, pp. 101-110. (in Russian).
- Vozgrin B.D., Sirenko E.A. 1990. Features of the nature of the Central Donbass in the Early and Middle Pliocene. Physical geography and geomorphology. Kiev, Vol. 37, pp. 93-102. (in Russian).
- Vorona V.A., 1967. Red-colored Pliocene-Anthropogene formation of the left Bank of the Middle Dnieper Cand geol.-mineral. sci., dis. Kiev, 234 p. (in Russian).
- Gerasimenko N.P., 1988. Paleolandscapes the right Bank of the Dnieper in Kiev (Late Cenozoic). Moscow Deponent VINITI 21.10.88 Vol 1, No1645-B88; Vol 2, No1646-B88, 501 p. (in Russian).
- Gerasimenko N.P., Pedanuk G.I., 1991. Paleogeographic stages of the Pliocene and Pleistocene of Western Donbass. Moscow Deponent VINITI 12.11.918, Vol 1, No 3690-B91, Vol 2, No 3691-B91, Vol 3, No 3692-B91, 732 p. (in Russian).
- Gerasimov I.P., 1935. On the genesis and age syrt sediments of the bottom Volga region. Proc. Komis. for the study Quaternary period, Vol. 4 iss.2, pp. 273-286. (in Russian).
- Gurov A.V., 1882. For geology Ekaterinoslav and Kharkov provinces. Proc. Society of naturalists at Khark. University, Vol. 16, pp. 1-148. (in Russian).
- Gurov A.V., 1888. Geological description of Poltava province. Report gubernskom the Poltava Zemstvo, Kharkov: Polt. gubern. the district Council, 110 p. (in Russian).
- Dokuchaev V.V., 1936. Our steppes before and now. Moscow, Leningrad, Selkhozgiz, 116 p. (in Russian).
- Zamoriy P.K., 1953. Red-brown clay of the South of USSR. Science. Zap. Taras Shevchenko University, Kyiv, KDU, pp. 5-13. (in Ukrainian).
- Zosimovich V.Yu., Karpenko A.M., Sirenko O.A., Tsyba M.M. 2006, Stratigraphic position, age, peculiarities of sedimentation and paleogeography of the Boyarka beds. Geological Journal National Academy of Sciences of Ukraine, No 2-3, pp. 123-136. (in Ukrainian).
- Karlov N.N., 1941. About the conditions of the occurrence, the age and the genesis of the reddish-brown clays Ukraine. Math. USSR Academy of Sciences. Dep. Mat. and natures. Sciences, Vol. 27, no. 2, pp. 197-228. (in Russian).
- Krasilov V.A., 1972. Paleocology of terrestrial plants and paleoecological method stratigraphy of continental strata: abstract. dis. ... Dr of geol.-mineral. Sciences. 25.00.02 «Paleontology and stratigraphy», Novosibirsk, 68 p. (in Russian).
- Levakovskiy I.F., 1861. Quaternary and Tertiary strata, Kherson, Kharkov and Ekaterinoslav province. Petersburg, p. 50. (in Russian).
- Linkina L.I., 2006. The change of vegetation and climate of the central part of the Middle Volga region in the Neogene (according to the spore-pollen analysis). Scientific Notes. Kasane. state. Univ., Vol. 148, book 2, pp. 150-161. (in Russian).
- Lutskiy P.I., 1969. Neogene sediments of the southern margin of the Donets Ridge. Proceedings of the 3th geological conference «Lutugin readings» Lugansk, Vol. 6, pp. 23-27. (in Russian).
- Lysenko M.P., 1953. To the characteristic red-brown clays of the watershed Scientific Notes of Lvov University, No. 159, iss. 3, pp. 170-195. (in Russian).
- Markov K.K., 1960. Paleogeography. MSU Publishing house, 268 p. (in Russian).
- Menner V.V., 1962. Biostratigraphic basis of a comparison of sea, lagoon and continental formations. Moscow, USSR Academy of Sciences, 273 p. (in Russian).
- Mikhelis A.A., Kruzina A.H., Uziuk V.S., 1970. Palynological study reference section Paleogene-Neogene sediments north-western outskirts of Donbass. Geological journal, Vol. 30, No. 1. pp. 56-61. (in Ukrainian).
- Muratov M.V., 1960. A brief sketch of the geological structure of the Crimean Peninsula. Moscow, Gosgeoltekhizdat, 208 p. (in Russian).
- Nazarenko D.P., 1955. On the stratigraphy and paleogeography of valley sediments of the left Bank of the Middle Dnieper, S. Donets, and the Don. Scientific Notes of Kharkov University Vol. 61 (Notes geological faculty Vol 12), pp. 101-129. (in Russian).
- Parishkura S.I., 1978. Paleogeographic conditions of formation of the Pliocene deposits of the foothill Crimea by spore-pollen data. Physical geography and geomorphology, Kiev, Vol. 20, pp. 79-86. (in Russian).
- Pashkevich G.O., 1970. Vegetation development in North-Eastern Azov Sea region in the late Pliocene – Anthropogene. Ukrainian Botanical Journal, Vol. 27, no. 2, pp. 223-229. (in Ukrainian).
- Pelipenko Yu.M., 1965. Spore-pollen spectra of Paleogene and Neogene deposits of the North-Eastern edge of the Dnieper-Donets depression. Natural and labor resources of the left-Bank Ukraine and their use. Moscow, Nedra, Vol. 6 pp. 97-100. (in Russian).
- Popov G.I., 1948. About the age and Genesis of Scythian clays of the South of the European part of the USSR, Proc. Novacek. Polytechnic Inst. Vol. 17 (31), pp. 15-23. (in Russian).
- Popov G.I., 1948. About the age and Genesis of Scythian clays of the South of the European part of the USSR, Proc. Novacek. Polytechnic Inst. Vol. 17 (31), pp. 15-23. (in Russian).

40. Romodanova A.P., 1964. Quaternary deposits of the left Bank of the Middle reaches of the Dnieper. Kyiv, Naukova dumka, 160 p. (in Ukrainian).
41. Samodurov P.S., 1956. By the Mineralogy and Genesis of the red-brown of Scythian clays of the South of Ukraine. Crust of weathering. Moscow, Publishing House of the USSR Academy of Sciences, part 2, pp. 216-234. (in Russian).
42. Semenenko V.N., 1966. Geology and stratigraphy of the Cimmerian and Kuyal'nik deposits of the Northern Azov sea region of the Ukrainian SSR. Author. thesis ...Candidate. geol.-mineral. sci. Odesa, 23 p. (in Russian).
43. Semenenko V.N., 1987. Stratigraphic correlation of the Upper Miocene and Pliocene of the Eastern Paratethys and Tethys. Kiev, Naukova dumka, 232 p. (in Russian).
44. Semenenko V.N., 2003. Upper Miocene molasses Alma deflection. Geological journal, No. 2, pp. 39-57 (in Russian).
45. Semenenko V.N., Liuleva S.A., Moskina O.D., Maytsuy V.M., 1999. New data on the Pontian sediments of Southwest Crimea. Dopovidy NAN Ukraine, No. 1, pp.132-138. (in Russian).
46. Sirenko E.A., 1991. Palynological description of the continental Pliocene brown-colored sediments of the Eastern part of Ukraine. Palaeontological and Biostratigraphical Investigations on the Territory of Ukraine, Kiev, Naukova dumka, pp. 130-133. (in Russian).
47. Sirenko E.A., 1992. Palaeontological and ecological aspects in the Pliocene stratigraphy of the Donbas. Geological History of the Ecological Situations over the Territory of Ukraine, Kiev, Naukova dumka, pp. 144-148. (in Russian).
48. Sirenko E.A., 1992. Pliocene spore-pollen complexes of Eastern Ukraine and their biostratigraphic significance. Author. thesis ...Candidate. geol.-mineral. sci., Kiev, 26 p. (in Russian).
49. Sirenko E.A., 1999. Development of the plant cover of Eastern Ukraine in the Pliocene. Actual Problems of the Palynology at the Boundary of Third Millenium. Moscow, IGIRGI, pp. 223-229. (in Russian).
50. Sirenko E.A., 2003. Contribution to the palynological characteristics of the Pontian sediments of Eastern Paratethys. Geological Journal, No 4, pp. 54-58. (in Russian).
51. Sirenko E.A., 2004. Palynological data to determine the age of the Boyarka sequence. Problems of Phanerozoic stratigraphy of Ukraine. Scient. Papers of the Institute of Geological Sciences, Kiev, pp. 174-180. (in Russian).
52. Sirenko E.A. 2006 a. Palynological and paleopedological data on characteristics of the subaerial Upper Miocene-Pliocene sediments of Platform Ukraine. Paleontological and Biostratigraphic Problems of the Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine. Collection of Scientific Works of the Institute of Geological Sciences, Kiev, pp. 273-281. (in Russian).
53. Sirenko E.A., 2006 b. First results of palynological examination of multifacial Upper Pliocene sediments of Eastern near-Azov region. Contemporary Trends in Ukrainian Geological Science. Collection of Scientific Works of IGS NAS of Ukraine, Kiev, pp. 277-283. (in Russian).
54. Sirenko E.A., 2007a. Palynological evidences for characterization of the Kimmerian sediments of the Eastern Azov coast. Paleontological studies in Ukraine: history, present-day state and prospects. Collection of Scientific Works of the Institute of Geological Sciences. Kiev, pp. 342-348. (in Russian).
55. Sirenko E.A., 2009. Phytostratigraphic aspects of studying the Upper Pliocene-Neopleistocene deposits of the Ukrainian Shield. Geological Journal, National Academy of Sciences of Ukraine. No. 3, pp. 65-78. (in Russian).
56. Sirenko O.A., 2007 b. First palynological data towards the Pliocene deposits of the central part of the Ukrainian shield. Geological Journal, No. 1, pp. 92-98. (in Ukrainian).
57. Sirenko O.A., 2010. Vegetation of the Siversky age (Late Pliocene) of Platform Ukraine by palynological data. Paleont. Coll, No. 42, Lviv, pp. 46-55. (in Ukrainian).
58. Sirenko O.A., 2011. Palynological criteria for stratigraphic separation of Upper Pliocene-Lower Neopleistocene deposits of the platform Ukraine. Paleont. Coll., No. 43, Lviv, pp. 80-85. (in Ukrainian).
59. Sirenko O.A., 2012. Palynostratigraphy of Continental Upper Pliocene – Lower Neopleistocene Deposits of Southern Part of the East European Platform. Author. thesis ...Doctor. geol. sci., 04. 00. 09 «Paleontology and stratigraphy», Kyiv, 43 p. (in Ukrainian).
60. Sirenko N.A., 1977. Features Pliocene soil formation on the territory of Ukraine. Paleogeography and rational use of natural resources, Kiev, Naukova dumka, Part 1, pp. 101-104. (in Russian).
61. Sirenko N.A., Vozgrin B.D., Sirenko E.A., 1986. Litologostratigraphic and paleogeographic studies of key section and other supporting sections Upper Cenozoic deposits and their geological correlation of the adjacent area (sheet M-37-85 A, B, C, D). The report of the Department of Geography of the Institute of Geophysics. Subbotina and experienced enterprise IGS NASU, Kiev, 330 p. (in Russian).
62. Sirenko N.A., Vozgrin B.D., Tretyak A.N. et al., 1993. Paleopedological, detailed lithological and stratigraphic division of section Upper Cenozoic deposits and their correlation over the area of large-scale geological survey in the area between the Vorskla and the Seversky Donets (sheet M-86-95, 108-B, M-37-96-B, 97-A). The report of the Institute of geography of the Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, 200 p. (in Russian).
63. Sirenko N.A., Turlo S.I., 1986. The development of soil and vegetation of Ukraine in the Pliocene and Pleistocene. Kiev, Naukova dumka, 187 p. (in Russian).
64. Sobolev D.N., 1946. About stratigraphy of terraces Average Dnieper area. Scientific Notes of Kharkov agricultural institute, Vol. 5 (42) pp. 1-36. (in Russian).
65. Sokolov N.A., 1890. Geological studies in Zmiev district of the Kharkov province and in the Pavlograd Ekaterinoslav Proceedings of the geological commission, Vol. 9, pp. 19-23. (in Russian).
67. Stratigraphic scheme of Precambrian and Phanerozoic of Ukraine, 1993. Ed. D.F. Volodin. Kiev, Geoprognoz, 4 tab., pp. 40. (in Russian).
68. Stratigraphic Code of Ukraine, 2 ed., 2012. (Editor-in-Chief P.F. Gozhyk), Kyiv, 66 p. (in Ukrainian).
69. Tretyak A.N., Volok Z.E., 1976. Paleomagnetic stratigraphy of Pliocene-Quaternary sedimentary sequences of Ukraine. Kiev, Naukova dumka, 88 p. (in Russian).
70. Tretyak A.N., Shevchenko A.I., Dudkin V.P., 1987. Paleomagnetic stratigraphy of Pliocene-Quaternary sedimentary sequences of Ukraine. Preprint, Kiev, 46 p. (in Russian).
71. Filippova N.Yu., 2002. The spores, pollen and phytoplankton from the organic-Neogene key section Iron Horn deposits (Taman Peninsula). Stratigraphy. Geol. correlation. Vol. 10, No. 2, pp. 80-92. (in Russian).
72. Fokht K.K., 1887. About the Tertiary sediments of the South-Western Crimea. Proceedings. SPb. society of Naturalists, Vol. 18, pp. 25-29. (in Russian).
73. Shchekina N.O., 1964. Materials to the Cimmerian flora and vegetation of Northern Azov region. Ukrainian Botanical Journal, Vol. 21, No 2, pp. 61-68. (in Ukrainian).
74. Shchekina N.O., 1964. To study the Kuyalnik flora and plant cover of southern Ukraine. Ukrainian Botanical Journal, Vol. 21, No 3, pp. 84-90. (in Ukrainian).
75. Shchekina N.A., 1971. The history of vegetation of the south of Ukraine in the Late Pliocene. Problems of palynology Kiev, Naukova dumka, iss.1, pp. 149-161. (in Russian).
76. Shchekina N.O., 1977. Results of spore-pollen analysis of Cimmerian deposits of the Kerch Peninsula. Ukrainian Botanical Journal, Vol. 34, No. 1, pp. 76-81. (in Ukrainian).
77. Shchekina N.A., 1979. The history of the flora and vegetation of the South European part of the USSR in the Late Miocene–Early Pliocene. Kiev, Naukova dumka, 200 p. (in Russian).

Статья поступила 11.04.2016