

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ- ЯРКОЕ  
СВИДЕТЕЛЬСТВО ЭВОЛЮЦИИ ЗЕМЛИ**  
Геологическая экскурсия



**GEOLOGICAL HERITAGE – BRIGHT  
EVIDENCE OF EARTH EVOLUTION**  
Geological field excursion



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРИРОДОВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК  
ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ, МИНЕРАЛОГИИ И РУДООБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ГЕОЛОГИИ И НЕДР УКРАИНЫ  
УКРАИНСЬКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫЙ ИНСТИТУТ  
ЕВРОПЕЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ПО СОХРАНЕНИЮ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО  
НАСЛЕДИЯ  
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ВСЕУКРАИНСЬКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«СПИЛКА ГЕОЛОГОВ УКРАИНЫ»  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕМОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР УКРАИНЫ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «ПОДОЛЬСКИЕ ТОЛТРЫ»

## **ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ**

**II Международная научно-практическая конференция**

**«ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ – ЯРКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА  
ЭВОЛЮЦИИ ЗЕМЛИ»**

**г. Каменец-Подольский  
16-20 мая 2011**

*THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE  
THE NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY  
INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCE  
INSTITUTE OF GEOCHEMISTRY, MINERALOGY AND FORMATION OF  
ORES  
UKRAINIAN STATE GEOLOGICAL PROSPECTING INSTITUTE  
MINISTRY OF ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES OF UKRAINE  
STATE GEOLOGICAL SURVEY OF UKRAINE  
EUROPEAN ASSOCIATION FOR CONSERVATION OF GEOLOGICAL  
HERITAGE  
PROCEEDINGS OF THE INSTITUTE OF FUNDAMENTAL STUDIES  
ALL-UKRAINIAN PUBLIC ORGANIZATION  
«ASSOCIATION OF UKRAINIAN GEOLOGISTS»  
STATE GEMOLOGICAL CENTER OF UKRAINE  
NATIONAL NATURAL PARK "PODILSKI TOVTRY"*

## **GEOLOGICAL FIELD EXCURSION**

**Second International theoretical and practical conference  
«GEOLOGICAL HERITAGE – BRIGHT EVIDENCE OF EARTH EVOLUTION»**

**Kamianets-Podilsky Town  
16-20 May 2011**

УДК: 502.76 (477)  
ББК 26я43  
I- 17

Утверждено к печати Ученым советом Национального научно-природоведческого музея НАН Украины (протокол № 04/11 от 28.04.2011 г.)

**Редакционная коллегия:**

И.Г. Емельянов, чл.-кор. НАН Украины, докт. биол. наук, проф., директор Национального природоведческого музея (ННПМ) НАН Украины – главный редактор;

Е.Ф. Шнюков, академик НАН Украины, докт. геол.-мин. наук, проф., директор Отделения морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины.

П.Ф. Гожик, академик НАН Украины, докт. геол.-мин. наук, директор ИГН НАН Украины;

О.М.Пономаренко чл.-кор. НАН Украины, докт. геол.-мин. наук, директор ИГМР НАН Украины;

Г. Б. Паталаха, докт. геол.-мин. наук, вед.н.с. ННПМ НАН Украины;

В.А. Михайлов, докт. геол. наук, проф., зав. кафедрой Киевского Национального университета имени Тараса Шевченко;

В.О. Шумлянский, докт. геол. наук, проф. Института фундаментальных исследований УНА;

Е.И. Деревская, докт. геол. наук, с.н.с., зав. Геологического музея ННПМ НАН Украины

---

**Владимир Гриценко, Екатерина Деревская, Леонид Константиненко, Владимир Манюк. Геологические памятники – яркое свидетельство эволюции Земли. Геологическая экскурсия.– К.: Логос, 2011. – 32 с.: ил. – Рус., англ.: Тит. лист, содержание.**

*Путеводитель геологической экскурсии II Международной научно-практической конференции. «Геологические памятники – яркие свидетельства эволюции Земли», которая состоялась 16-20 мая 2011 г. на базе Национального природного парка "Подольские Толтры", г. Каменец-Подольский. Путеводитель описывает геологические разрезы вдоль берегов среднего течения Днестра. Он будет полезен студентам и преподавателям вузов, туристам при подготовке самостоятельных и коллективных маршрутов, специалистам геологам, краеведам и специалистам природоохранной сферы, а также работникам музеев.*

ISBN

© Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины, 2011 р.  
© Институт фундаментальных исследований Украинской научной ассоциации, 2011 р.  
© Коллектив авторов, 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	4
Preference. . . . .	5
Краткая история геологических исследований . . . . .	6
Геоморфология . . . . .	6
Геологический очерк. . . . .	6
Стратиграфическая характеристика разреза . . . . .	7
Описание маршрутов. . . . .	12
Маршрут 1. Каньон р. Смотрич . . . . .	12
Маршрут 2. Цвиклевцы – Хотин – Звенигород. . . . .	12
Маршрут 3. Геологический памятник «Китайгородское обнажение» – выходы силура у с. Жовтневое (вдоль дороги) .. . . .	19
Маршрут 4. Гораевка – Бакотский Свято-Михайловский скально-пещерный монастырь . . . . .	22
<i>Литература.</i> . . . . .	29
<i>References</i> . . . . .	29

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Последовательное изучение геологического разнообразия Украины позволяет выделять геологические памятники государственного и мирового уровня. Среди наиболее ценных объектов, с научной точки зрения, заслуживают внимание геологические образования долины р. Днестр. Особенности рельефа способствуют формированию уникальных природных обнажений в долинах рек бассейна Днестра и в устьях его главных притоков.

Долина Днестра и каньоны его левых притоков глубоко врезаны в осадочные породы и образуют уникальные обнажения, в которых раскрываются разрезы венда, нижнего палеозоя, верхнего мела и миоцена. Обнажения долины р. Днестр постоянно изучаются и посещаются учеными всего мира во время проведения конференций разного уровня.

Для сохранения уникального природного комплекса вдоль Днестра в 1993 г. был создан Днестровский региональный ландшафтный парк, который находится на территории Городенковского и Тлумачского районов Ивано-Франковской области. Площадь парка — около 20 тыс га.

В январе 1996 году с целью сохранения природного разнообразия гряды Товтры был создан Национальный природный парк «Подольские Товтры», который находится на территории Каменец-Подольского, Чемеровецкого и Городокского районов Хмельницкой области. Общая площадь парка — 261316 га (12,5 % территории Хмельницкой области).

В феврале 2010 года Президент Украины подписал Указ № 96/2010 Про створення національного природного парку «Дністровський каньйон». Парк находится на территории Борщевского, Буцацкого, Залещицкого и Монастырийского районов Тернопольской области.

Большинство геологических объектов, которые сосредоточены в долине Днестра, позволяют объединять их в геологические тропы (геотрейлы) и геологические парки. Такие объекты природно-заповедного фонда в нашей стране обеспечат поддержку экологического равновесия, сохранения, воссоздания и эффективного использования природных комплексов и объектов, которые имеют особую природоохранную, оздоровительную, историко-культурную, научную, образовательную и эстетическую ценность, ускорят формирование национальной экологической сети.

Путеводитель описывает геологические разрезы вдоль берегов среднего течения Днестра. В нем представлено геологическое, стратиграфическое и геоморфологическое строение района, а также короткая история геологических исследований.

Участники экскурсий смогут познакомиться со всем разрезом – от верхов венда до нижнего девона, мела и неогена, а также собрать коллекцию образцов и окаменелостей.

## PREFERENCE

This Guide-Book deals with some Geosites as important part of Geological heritage of Ukraine (Podolian Uplift). It deals with Geological, stratigraphical and Geomorphological structure, and represented short history of geological study of the region.

The affinities of relief help to create outcrop which discover unique geological sequences in Dniester and it tributaries Valleys.

The protection of the Dniester River Valley close linked with the "Geosites Project", initiated by the IUGS Global Geosites Working Group and supported by UNESCO, aims to produce a global inventory of the Earth's geological heritage. This global inventory requires a systematic methodology, based on the selection of geological frameworks of international significance in each country. In Ukraine we haven't archives consensus for consist of the full framework yet. But previously Geosites candidate list is almost compiled. The second step of this Project is to select the most valuable and representative sites of these geological frameworks (Geosites). The geological diversity of Ukraine provides a great number of Geosites of global significance. Some of Geosites are well outcropped for relief affinities and many years studied. It will allow for us to select of scientifically important and picturesque Geosites.

Some National and Regional parks and National Reserves for conservation of Geological Heritage ("Dniester Canyon", "Podolian Tovtry"; "Medobory" and others) was created .

This paper presents Dniester River Valley as one of most representative of Ukrainian geological framework. It is taking into account the National Geological Monuments List (Inventory of Geosites), which was compiled. State Geological Survey of Ukraine now develops this list by give task and money for state geological prospecting (Scale 1:200 000) and at the same time searching, exploration and description New Geosites for compiling data base update. Unfortunately, state systems reconstructed time to time in our country and frequent change of structure bureaucracy in field of geology and Nature protection is not useful for development in heritage protection policy. Nevertheless Geological Survey submits significant contribution in Geological Heritage protection.

Participants of the excursion can have an opportunity to collect samples of rocks and fossils.

## **КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Геологические исследования кембрийских, ордовикских, силурийских и нижнедевонских отложений Днестра были начаты в середине XIX столетия и связаны с исследованиями С. Сташица, Э. Эйхвальда и К. Малевского и др.

П.Н. Венюков изучил пред-скальские (или до-пржидольские) отложения и описал их фауну [39]. Р.Козловский [28] описал брахиоподы пржидольских и нижнедевонских (по современной терминологии) отложений Подолья и обобщил результаты предыдущих исследований.

Регулярные и углубленные исследования самых древних пород осадочного чехла происходили в 30-ых годах 20 ст. Особый интерес к геологическому строению Подолья можно объяснить хорошей обнаженностью территории и наличием богатой ископаемой фауны. Долгие перерывы в исследованиях региона в разное время были вызваны напряженным политическим положением на границах сопредельных государств, войнами и финансовыми трудностями. Практически Подолье это географический центр Европы, где в разное время работали представители различных стран: Польши - Р. Козловский и др., Румынии - Т. Васкауцану, СССР - Б. Соколов, Л. Лунсгерсгаузен, О. Никифорова и многие др., Канады - Артур Буко и др.

Длительное время разрезы Приднестровья были полем деятельности, главным образом, украинских ученых. В настоящее время реализуются новые международные проекты и соглашения.

Отложения венда стали рассматриваться как докембрийские с середины 60-ых годов. Ранее они считались палеозойскими (кембрий, ордовик, силур). Огромную роль в правильном толковании их возраста сыграли работы Б.С.Соколова, впервые выделившего (1949-1952) венд [30-33] как самостоятельный комплекс отложений Восточно-Европейской платформы (ВЕП). Вендский комплекс отделен структурным несогласием от подстилающих толщ рифея. Б.С. Соколов установил в непрерывном вендско-кембрийском разрезе толщу балтийской серии (в том числе, в районе экскурсии у с. Китайгород – слои с *Sabellidites cambriensis*). Более детально вопрос о границе венда и кембрия Подолии освещен во многих работах В.А. Великанова [36, 37 и др]. Разрезы венда в разное время изучали П.Л. Шульга, В.С. Заика-Новацкий, В.А. Великанов, В.М. Палий, М.А. Федонкин, Ю.А. Гуреев и др. [20, 24-26, 28, 31, 34, 35, 41].

## **ГЕОМОРФОЛОГИЯ**

Подольская возвышенность в целом понижается на юг. Рельеф плато характеризуется комбинацией обширных плоских водоразделов и каньонообразных долин, ориентированных большей частью меридионально и впадающих в долину р. Днестр. К востоку от Каменца-Подольского в направлении СЗ-ЮЗ протягивается гряда Толтр - важный элемент ландшафта Приднестровья. Этот ископаемый барьерный риф миоценового моря сейчас образует причудливую цепь холмов-останцов устойчивых к выветриванию пород.

## **ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК**

В геотектоническом отношении район геологических маршрутов находится в пределах юго-западного склона Украинского щита (УЩ), где глубина залегания кристаллического фундамента от 100 - 150 м на востоке территории до 1,2 -

1,3 км – на западе. В долинах р.р. Мурафа, Немия, Дерло и др. он выходит на дневную поверхность. Он представлен суперкрустальными и ультраметаморфическими комплексами архейского и палеопротерозойского возраста. Комплекс чехла состоит из двух структурных этажей: венд-нижнепалеозойского и мезозойско-кайнозойского.

Слагающие нижний ярус отложения образуют Подольскую моноклираль северо-западного простирания, полого (около 1° или 10-13 м/км) падающую на юго-запад. По условиям залегания и взаимоотношениям участвующих в разрезе стратиграфических подразделений в указанном ярусе выделяются волынский (нижний венд), могилев-подольский (верхний венд), каниловско-балтийский (венд - нижний кембрий), бережковский (нижний кембрий), ордовикский и силурийский структурные подъярусы.

Послеволынские подъярусы формируют Днестровский перикратонный прогиб, который расположен вдоль юго-западного края ВЕП и выполнен венд-раннедевонскими отложениями.

Моноклираль осложнена различными по морфологии и генезису структурными формами, из которых наиболее распространенными являются локальные поднятия. Амплитуды поднятий достигают по отложениям венда 50 - 70 м, по поверхности фундамента 120 - 150 м. По механизму формирования все локальные поднятия являются штамповыми складками, главные фазы активности, определившие их современный облик, связаны с герцинскими, в отдельных случаях - с альпийскими движениями.

В составе мезокайнозойского структурного яруса выделяются три подъяруса: меловой, неогеновый и четвертичный. Меловой структурный подъярус представлен отложениями альба и сеномана. В общих чертах структурный план его подобен структурному плану нижележащего, но уклон подошвы мела значительно меньше (3-3,5 м/км). В неогеновом структурном подъярусе региональный структурный план существенно перестроен. Слагающие его миоценовые - баденские и сарматские отложения, под влиянием Причерноморской впадины испытывают общий наклон на юго-восток.

Альпийская тектоника наиболее выразилась в активизации Подольского разлома, вдоль которого образовался региональный взброс с амплитудой до 25 м и прижатый к нему протяженный желоб северо-западного простирания, играющий роль фактора локализации фосфоритовых залежей.

### **СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРЕЗА**

Подольский разрез венда и нижнего палеозоя имеет мировую известность. Начиная с 70-х годов прошлого столетия, он характеризовался как наиболее представительный разрез предкембрийской системы, в качестве эталона которой на Восточноевропейской платформе рассматривался венд. [2, 16, 18, 20, 24-26, 29-33, 36-38]. Значение этого разреза сохраняется поныне, хотя статус планетарной системы приобрел эдиакарий Австралии.

Благодаря хорошей обнаженности, полноте, простым условиям залегания, разнообразию присутствующих в нем ископаемых животных и растительных остатков [2, 8, 16, 18, 20, 24-26, 28, 31, 41] Подольский разрез играет роль гипостратотипа вендской системы, не утратив при этом своего значения как инструмента межрегиональных и глобальных стратиграфических корреляций.

Каждому из подразделений венда Подольского Приднестровья свойственны фациально-литологические признаки, которые выдержанны на большой территории. Это дает возможность уверенно опознавать и проследивать эти подразделения в удаленных друг от друга разрезах. Такая особенность Подольского разреза позволила разработать очень детальную местную стратиграфическую схему [8, 25, 26, 36, 37].

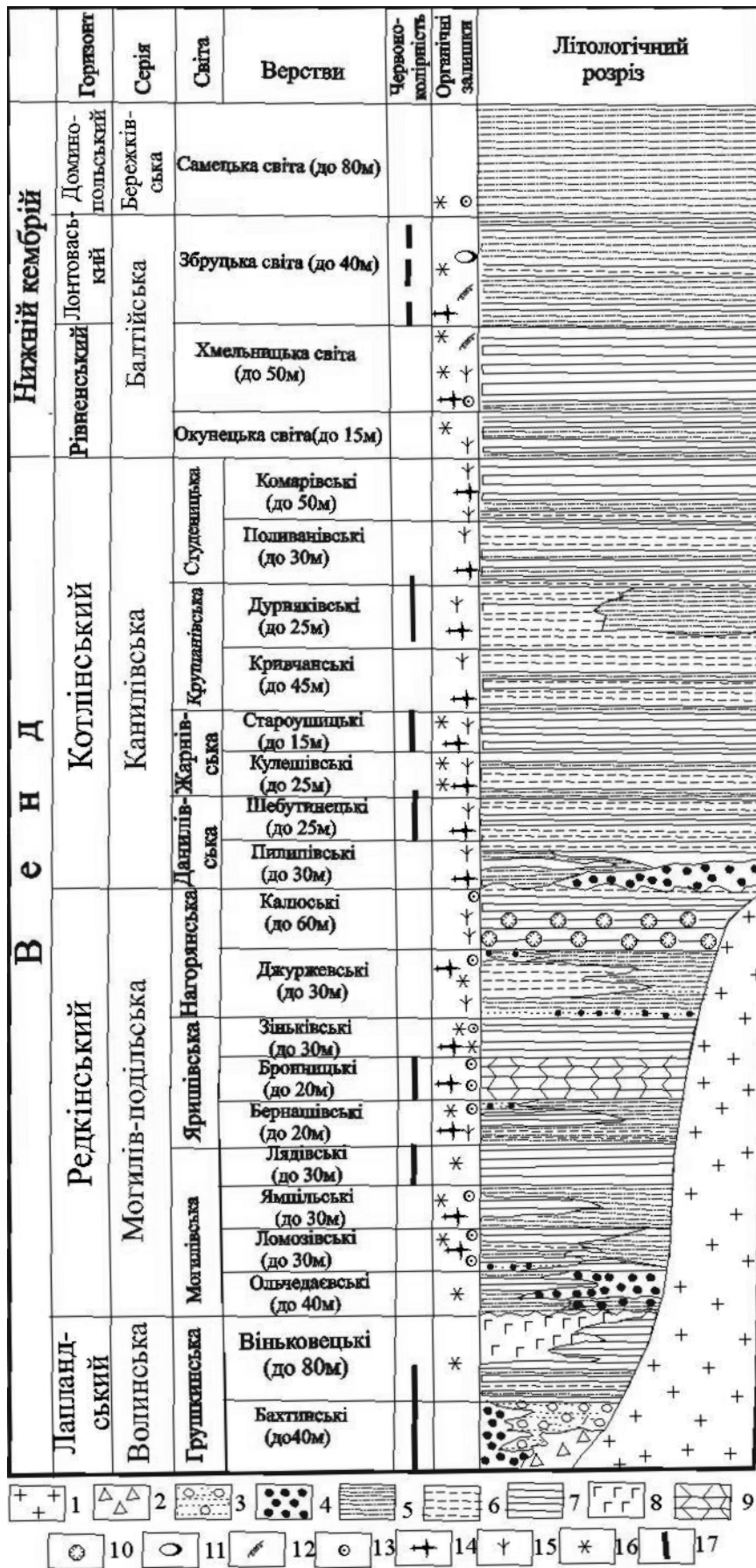
К **волынской серии** отнесены древнейшие образования осадочного чехла района, выделенные как грушкинская свита. Распространение ее контролируется пониженными участками эрозионного рельефа фундамента (фиг. 1).

В составе **могилев-подольской серии** выделены **могилевская, ярышевская и нагорянская свиты**. Ломозовские слои являются древнейшим уровнем разреза, на котором установлено присутствие телесных отпечатков *Metazoa*. Среди всех известных в опорном разрезе ломозовский комплекс бесскелетной фауны является наиболее богатым по систематическому (древнейшие кишечнополостные, плоские черви, членистоногие, петалонамы, проблематики) и морфологическому разнообразию [16, 20, 29, 32, 36-38]. **Ямпольские** слои - светло-серые олигомиктовые иногда плотные косослоистые песчаники мелко- среднезернистые мощностью до 30 м. В них часто присутствуют многочисленные отпечатки *Beltanelloides simplex* Paliј, колонии которых иногда образуют «ковровые покрытия» на поверхности напластования площадью в десятки и сотни квадратных метров.

**Лядовские слои** представлены зеленовато-серыми и коричневыми тонко- и горизонтальнослоистыми слюдястыми аргиллитами, связанными постепенными переходами с нижележащими слоями. Содержат унифицированные остатки и обрывки пленок растительного (возможно, грибного) происхождения и комплекс микрофитофоссилий [2].

**Ярышевская** свита объединяет бернашевские, бронницкие и зиньковские слои. **Бернашевские** слои - в типовых разрезах содержат пласт бентонитовой глины (0,1 - 0,8 м), являющийся хорошим маркирующим уровнем. Средняя пачка - (до 7 м) сложена темно-серыми, зелеными тонкослоистыми аргиллитами, иногда с тонкими расслоенными линзами песчаника и прослоями бентонитовых глин. Местами присутствуют остатки бесскелетной фауны и корковидные скопления водорослей *Serebrina Crustacea* Istch., *Eoholynia* Gnīl. Верхняя пачка (до 5 м), иногда в разрезе отсутствующая, представлена крупно- и грубозернистыми и иногда гравелистыми аркозовыми песчаниками, в которой В.М. Палием, В.С. Заика-Новацким [43] описан комплекс остатков *Metazoa*, включающий как местные формы, так и представителей эдиакарской фауны, которые были установлены здесь впервые для Евразии. **Бронницкие** слои представлены в нижней части (5-8 м) очень плотными пелитоморфными породами – туфогенными кремнистыми аргиллитами - пелитовыми туффитами шоколадно-коричневыми, внизу светло-зелеными, массивными или слабослоистыми. В ряде выходов нижней (светлоокрашенной) пачки слоев описан представительный комплекс бесскелетных *Metazoa* [20, 37]. С **зиньковскими** слоями связан наиболее богатый в разрезе венда комплекс микрофитофоссилий (акритархи, сфероморфиты, колониальные формы и др.), имеющий маркирующее значение [2, 18].

**Нагорянская** свита делится на джуржевские и калюсские слои. В верхней части **джуржевских** слоев часто наблюдаются скопления талломов и детрита ископаемых многоклеточных водорослей - вендотенид [2, 18, 25, 26].



Фиг. 1. Стратиграфическая схема венд-кембрийских отложений

**Условные обозначения к фиг. 1:** 1 – породы фундамента, 2 – брекчии, 3 – конгломераты, гравелиты, 4 – грубо-, крупнозернистые песчаники, 5 – средне-, мелкозернистые песчаники, 6 – алевролиты, 7 – аргиллиты, 8 – базальты, 9 – туфогенные аргиллиты, 10 – фосфоритовые конкреции, 11 – платисолениды, 12 – сабеллитиды, 13 – отпечатки безскелетных *Metazoa*, 14 – ихнофосилии, 15 – остатки растений, 16 – микрофосилии, 17 - красноцветность

Legenda to Fig. 1: 1 – rocks of cristalline schield, 2 – breccias, 3 – pebbles, gravels, 4 – coarsegrained sandstones, 5 – middle-, fine-grained sandstones, 6 – siltstone, 7 – tufa, 8 – basalts, 9 – tufagenic siltstone, 10 – concretion of phosphorite, 11 – *Platysolenites*, 12 – *Sabellitids*, 13 – imprints soft bodies *Metazoa*, 14 – ichnofossils, 15 – plant remains, 16 – microfossils, 17 - red beds

**Калюсские** слои представлены однородными темно-серыми тонкослоистыми аргиллитами. Для них характерно присутствие конкреционных фосфоритов, образующих до 15 рядов в средней части разреза. В калюсских слоях отмечаются два уровня, обогащенных остатками вендотениевых водорослей, нижний мощностью до 4 м - в подошве и верхний мощностью до 5,5 м - в кровле. **Нагорянская** свита содержит комплекс микрофитофоссилий [2, 18], отличающий ее от нижележащей свиты.

**Каниловская серия**, отделена от подстилающей могилев-подольской серии, корой выветривания (зона сиаллитных глин в кровле калюсских слоев мощностью 1,0-1,5 м) и регионально выраженным стратиграфическим несогласием. Серия построена четырьмя седиментационными ритмами, каждому из которых отвечает свита: даниловская, жарновская, крушановская, студеницкая. Фаунистические остатки в каниловской серии практически отсутствуют. Вместе с тем по сравнению с могилев-подольской серией степень биологической переработки первичного осадка значительно более высокая, и биоглифы, по данным Ю. А. Гуреева и М. А. Федонкина [16, 20, 36-38], в каниловской серии широко представлены на разных уровнях ее разреза. В свитах **каниловской** серии присутствуют макроостатки вендотениевых водорослей, разнообразные биоглифы, иногда - телесные отпечатки *Metazoa* [2, 16, 20, 28, 35]. Две нижние и две верхние свиты каниловской серии содержат самостоятельные комплексы микрофито-фоссилий, которые используются для внутри- и межрегиональных корреляций [2, 16].

Каниловская серия вверх по разрезу без перерыва переходит в балтийскую серию кембрия. Подошва ее соответствует принятой в Украине границе венда-кембрия и практически совпадает с положением подошвы биоглифной зоны *Phycodes pedum*, рассматриваемой как международный стандарт границы докембрия-кембрия (Решение Международного геологического конгресса, Киото, 1992).

В составе **балтийской серии** района экскурсии выделяется три свиты. Нижняя свита – **окунецкая**, представлена аргиллитами серыми, зеленовато-серыми, с подчиненными прослоями и линзами алевролитов и мелкозернистых песчаников. Нижняя граница свиты выделяется условно, верхняя - проводится по обособленному пласту базальных глауконит-кварцевых песчаников хмельницкой свиты. Среди ископаемых остатков в окунецкой свите преобладают фитофоссилии - акритархи и макроводоросли (тирасотениевые и вендотениевые). Редко присутствуют остатки бесскелетной фауны: *Kamenecia stella* Gur., *Temavellus vialovi* Gur. Более часто встречаются биоглифы (*Planolites* sp., *Curvolithus* sp.). Иногда в большом количестве встречаются древнейшие формы скелетной фауны (сабеллитидитиды) - *Sokoloviina* sp., *Parasabellidites* sp. [24, 37]. Мощность свиты до 15-17 м. **Хмельницкая** свита представлена тонкослоистыми аргиллитами темно-серыми, зеленовато-серыми, с

подчиненными прослоями алевролитов и глауконит-кварцевых песчаников (до 5-6 м), иногда конгломератов и брекчий (до 0,3 м). В обнажениях вдоль р. Тернава представлена лишь ее нижняя часть. Во многих случаях она затоплена. Органические остатки в хмельницкой свите более многочисленны и разнообразны, чем в окунецкой. Из бесскелетных известны отпечатки *Metazoa*: *Beltanelloides simplex* Palij, *Cyclomedusa minuta* Fedonkin, *Elasenia zhuravleva* Gur., *Kullingia concentrica* Glaessn. Очень характерны биоглифы: *Bergaueria major* Palij, *Didymaulichnus tirasensis* Palij, *Treptichnus bifurcus* Miller, *T. triplex* Palij, *Planolites* sp. и др. В средней пачке найдены многочисленные сабеллидитиды. Для окунецкой и хмельницкой свит свойственен ровенский комплекс акритарх [24].

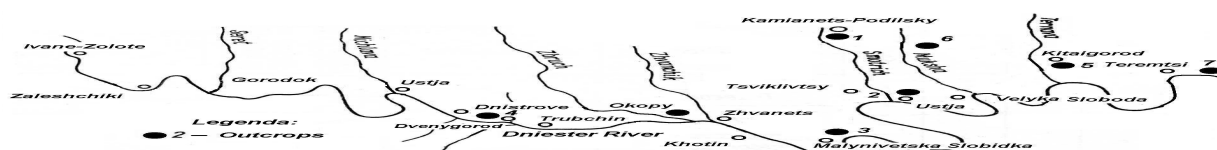
На кембрийских отложениях со значительным перерывом залегают осадочные породы **ордовика**, представленные двумя свитами **молодовского горизонта** (см. фиг. 1).

Научное значение имеет непрерывная последовательность отложений от силура до нижнего девона. Нижняя часть разреза почти полностью размывта и отложения лландоверийского яруса (нижний силур) обнажены в долинах рек Студеница, Руска, Тернава.

Опорный разрез силура сложен, преимущественно, карбонатными породами. Этот разрез, содержащий богатую ископаемую фауну, детально изучен и известен всему миру. Отложения силура перекрыты без перерыва образованиями нижнего девона в морских фациях. Выше залегают континентальные отложения нижнего девона – днестровская серия, возраст которой определен как поздний лохков (жедин) - нижний эмс (бельгийских разрезов). Серия представлена терригенными красноцветными породами – фации «олд-ред» с остатками пластинокожих (*Placoderma*).

Отложения ордовика, силура и нижнего девона, мела и неогена детальнее описаны при характеристике маршрутов. Более поздние палеозойские отложения залегают намного западнее, не выходят на поверхность, поэтому они здесь не описаны. Мезозойские (альб-туронские) отложения представлены карбонатными породами, кремнями и трепелами. На них с перерывом залегают песчано-глинистые и карбонатные породы неогена. Особый интерес вызывает рифовая гряда - Толтры, построенная каркасными водорослями - литотамниями.

### Схема расположения обнажений геологической экскурсии



## ОПИСАНИЕ МАРШРУТОВ

### Маршрут 1. Каньон р. Смотрич

Геологический памятник природы общегосударственного значения «Смотричский каньон» - глубокая узкая долина р. Смотрич с вертикальными стенками и уникальными выходами на поверхность силурийских известняков. Является местом произрастания редких видов растений. Ценность: стратотип шутновской подсвиты коновской свиты силура.

#### Обнажение 1

На левом обрывистом склоне каньона долины р. Смотрич в г. Каменец-Подольский у моста обнажена нижняя часть малиновецкой серии силура (верхний лудлов).

**Верхняя (шутновская) подсвита коновской свиты** представлена криноидными и строматопоро-коралловыми плитчатыми известняками. Здесь найдены брахиоподы *Kirkidium knighti* (Sow.). В нижней части разреза преобладают мелкозернистые известняки (6 м) и домериты с прослойками доломитов (1 м). Видимая мощность - до 21 м (фиг. 2, 3).

### Маршрут 2. Цвикливыцы – Хотин – Звенигород

Геологическая памятка природы общегосударственного значения Национальный парк «Днестровский каньон».

#### Обнажение 2. Восточная окраина с. Цвиклевцы (Обнажение 153 [34]).

Геологический памятник местного значения. Разрез цвиклевской свиты малиновецкой серии. Ценность: Неостратотип коновской свиты нижнего силура

На левом склоне долины р. Смотрич обнажаются низы малиновецкой серии (голосковская и шутновская подсвиты коновской свиты и сокольская подсвита цвиклевской свиты верхнего силура).

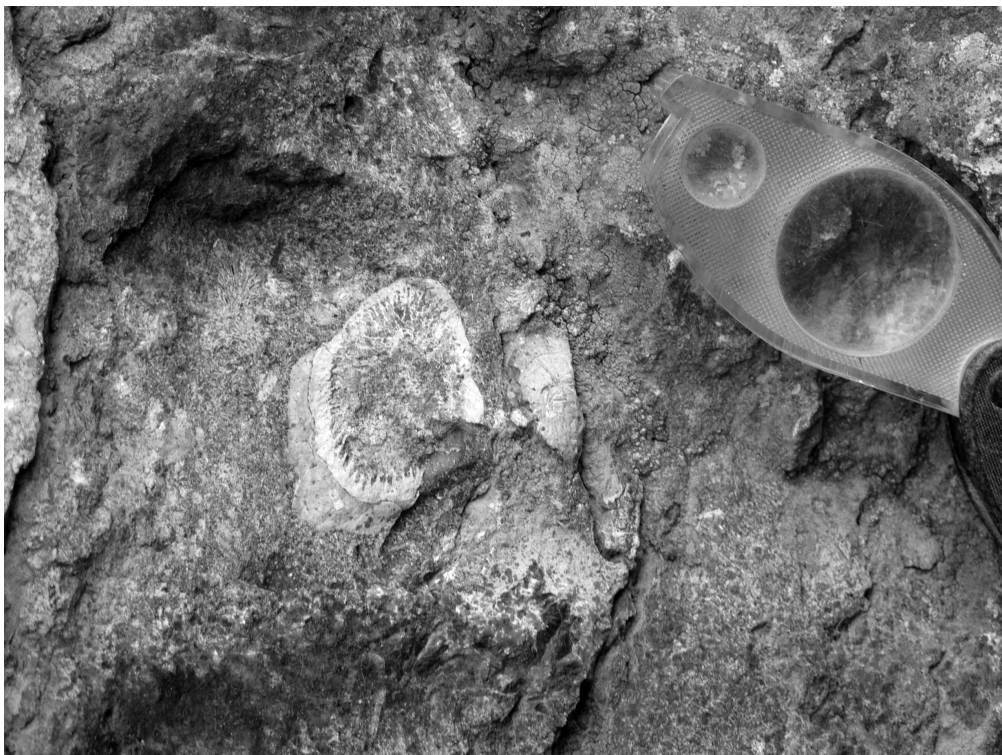
Лудловский ярус (отдел). **Коновская свита, нижняя (голосковская) подсвита** представлена переслаиванием пластов мергелистых узловатых известняков до 0,8-2 м мощности и плитчатых известняков 0,6-1,2 м мощности, с многочисленными окаменелостями. Мощность подсвиты - 11,5 м (фиг. 4, 5). Окаменелости: брахиоподы - *Delthyris elevata* Dalm., *Septatrypa linguata* (Buch), *Atrypa sowerbyi* Alex., *Stegorhynchella diodonta* (Dalm.), *Protochonetes ludloviensis* Muir Wood, *Salopina lunata* (Sow.); трилобиты: *Calymene cf. tentaculata* (Schloth); морские водоросли: *Wetheredella silurica* Wood, *Rothpletzella gotlandica* Wood; табуляты: *Favosites pseudoforbesi* Sok., *Mesofavosites cf. bonus* Sok.; строматопораты: *Desmostroma multum* Bog., *Densastroma podolicum* (Yav.), *Parallelostroma wenjukovi* (Yav.), *Clathrodictyon mohicanum* Nestor. Эти виды подтверждают точку зрения о раннелудловском возрасте голосковской подсвиты (зона *leintwardinensis*).

**Шутновская подсвита** состоит из плитчатых известняков с отдельными прослойками мергелистых узловатых известняков. В самой нижней и верхней частях подсвиты прослежены прослойки вулканического пепла (бентониты М<sub>1</sub>

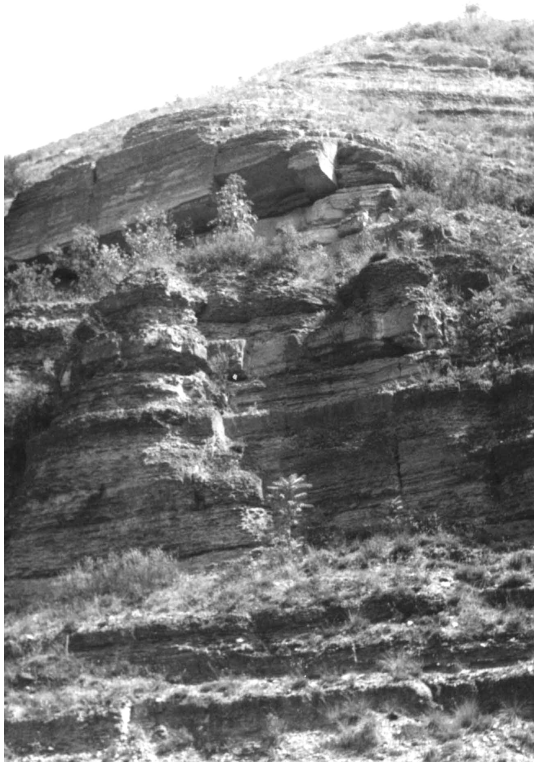
и M<sub>2</sub>). Окаменелые раковины брахиопод: *Morinorhynchus crispus* (Lindstr)., *Gypidula magna* Rybn., *Kirkidium knighti* (Sow.)., *Protochonetes ludlovensis* Muir



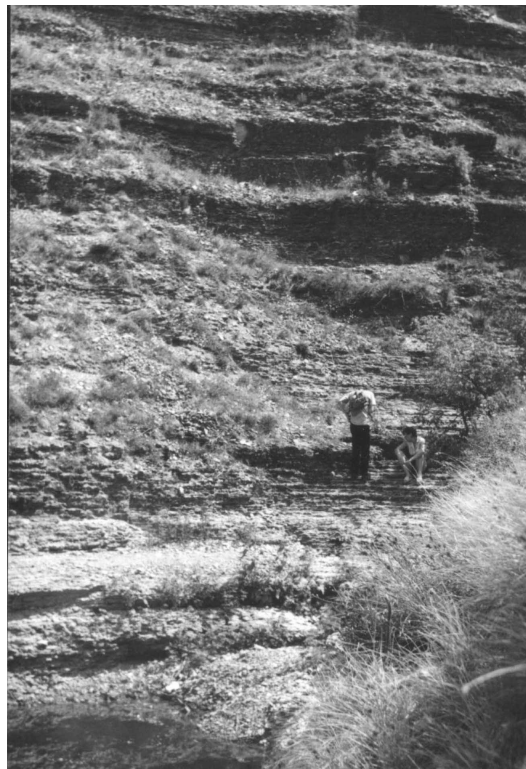
Фиг. 2. Срез коралла табулята *Favosites gothlandicus* в биогерме. Каменец-Подольский у моста  
Fig. 2. The section of tabulate corall *Favosites gothlandicus*. Near bridge



Фиг. 3. Срез ругозы *Kodonophyllum* sp в биогерме. г. Каменец-Подольский  
Fig. 3. The section of rugosa corall *Kodonophyllum* sp. Near bridge



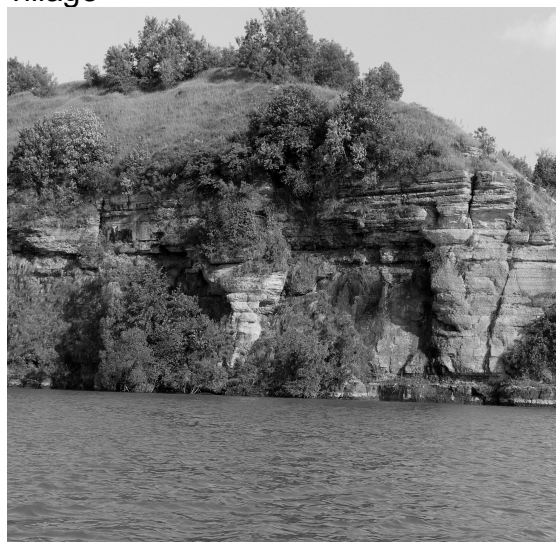
Фиг. 4. Верхняя подсвита коновской свиты и цвиклевская свита у с. Цвиклевцы  
 Fig. 4. Upper Subsuite of Konivka Suite and Tsviklivtsy Suite near Tsviklivtsy village



Фиг. 5. Коновская свита у с. Цвиклевцы  
 Fig. 5. The Konivka Suite near Tsviklivtsy village



Фиг. 6. Верхняя часть цвиклевской свиты (берновская подсвита) содержит четыре бентонитовых прослоя (M5-M8), которые определяются полосами яркой растительности на склонах. Разрез около с. Малиновецкая Слободка  
 Fig. 6. Upper Subsuite (Bernove) of Tsviklivtsy Suite near Malynovetska Slobidka Village. The section includes four bentonite beds, which has waterproof ability and its position determine by green plants



Фиг. 7. Характер разреза нижней подсвиты (сокольской) цвиклевской свиты. В верхней части граница подсвит проводится по появлению плитчатых известняков. Правый берег Днестра у с. Оселевка  
 Fig. 7. The boundary among lower Subsvite (Sokol) and upper one (Bernove) of Tsviklivtsy Suite. The boundary linked with evidence of platy limestone. The right bank of Dnister near Oselivka Village



Wood, *Sphaerirhynchia wilsoni* (Sow.), *Stegorhynchella diodonta* (Dalm), *Atrypa sowerbyi* Alex.; табуляты *Laceripora cribrosa* Eichw, морские водоросли: *Rhabdoporella pachyderma* Rothpl., *Girvanella problematica* Nich. et Eth.; трилобиты: *Encrinurus* sp. По этим окаменелостями шутновская подсвита может коррелироваться с ладфордским ярусом (зона *leintvardinensis*) Великобритании (верхи лудловского отдела). На р. Смотрич в районе ее. Пудловцы и Голосков в этой части разреза известняки замещены доломитовыми мергелями с ракоскорпионами.

Мощность подсвиты в этом обнажении - 17,8 м.

**Цвиклевская свита, нижняя (сокольская) подсвита** состоит из мергелистых узловатых известняков с отдельными прослойками плитчатых известняков. Здесь найдены ископаемые брахиоподы: *Isorthis (Arcualla) crassa* (Lindstr.), *Microsphaeridiorhynchus nucula* (Sow.), *Salopina lunata* (Sow.), *Morinorhynchus crispus* (Lindstr.), *Gypidula magna* Rybn., *Sphaerirhynchia wilsoni* (Sow.); морские водоросли: *Rhabdoporella stolleyi* Rothpl., *R. pachyderma* Rothpl., *Girvanella problematica* Nich. et Eth.; трилобиты: *Encrinurus macrourus* Schm., *Calymene spectabilis* Ang. Два первых вида брахиопод - типичные представители части разреза, которая, по мнению П.Д. Цегельнюка, находится на промежутке между лудловским и пржидольским (скальским) ярусами. Полная мощность в этом обнажении - 19 м (фиг. 6-10).

Выше разрез задернован.

### **Обнажение 3. Малиновецкая Слободка.**

Геологический памятник природы местного значения «Разрез гринчукской подсвиты рыхтовской свиты малиновецкой серии силура». Ценность: Уникальный геологический памятник.

Расположено на левом берегу Днестра (восточная окраина с. Малиновцы за кладбищем) - выходы на дневную поверхность верхней части малиновецкой серии нижняя (**сокольская**) и верхняя (**берновская**) подсвиты цвиклевской свиты, нижняя (**гринчукская**) подсвита и частично верхняя (**исаковецкая**) **рыхтовской свиты**. Отложения, возможно представляющие часть разреза, которую П.Д.Цегельнюк называет уличским ярусом (постлудлов - препржидолий), но этот вопрос требует дальнейшего глубокого изучения (см. фиг. 6, 7).

**Сокольская подсвита** состоит из мергелистых узловатых известняков с отдельными прослойками плитчатых известняков и двумя прослойками бентонитовых глин (M<sub>3</sub> и M<sub>4</sub>). Определены: брахиоподы - *Isorthis (Arcualla) crassa* (Lindstr.), *Shaleriella delicata* Harp.& Bone., *Gypidula magna* Rybn., *Microsphaeridiorhynchus nucula* (Sow.), *Sphaerirhynchia wilsoni* (Sow.), *Atrypa* sp. 2; трилобиты - *Calymene spectabilis* Ang., *Encrinurus macrourus* Schm., *Proetus signatus* Lindstr., *Papillicalymene sokoliana* Konst. ругозы - *Weissermelia lindstroemi* (Sm. И Tr.); табуляты - *Favosites pseudoforbesei* Sok.; строматопораты - *Parallelostroma malynovzyensis* (Riab). Эти виды характеризуют тагринскому горизонту уличского яруса [34].

Видимая мощность подсвиты - 17,9 м

**Берновская подсвита** представлена массивными плитчатыми и пластовыми известняками мощностью 15,7 м. Здесь отмечены четыре слоя бентонитовых глин от M<sub>5</sub> до M<sub>8</sub>. Определены окаменелости: брахиоподы - *Leveneia canaliculata* (Lindstr.), *Atryocides prunum* (Dalm), *Didymothyris*

*didyma* (Dalm)., *Janius barrandi* (Vern)., *Howellella bragensis* (Wen)., *Morinorhynchus crispus* (Lindstr)., *Microspaeridiorhynchus nucula* (Sow.)., *Sphaerirhynchia wilsoni* (Sow.)., *Shaleriella delicata* Harp. & Bouč.; трилобиты - *Proetus cf. verrucosus* Lindstr., *Proetus signatus* Lindstr., *Encrinurus macrourus* Schm., *Calymene spectabilis* Ang., *Balisoma sp.*, *Papillicalymene moa* Frank; ругозы - *Weissermelia lindstroemi* (Sm. & Tr.); табуляты - *Favosites pseudoforbesei* Sok.; строматопораты - *Parallelostroma malinovzyensis* (Riab). Эти виды позволяют относить верхнюю (берновскую) подсвиту цвиклевской свиты традиционно к лудлову, но, по мнению П.Д.Цегельнюка, это новый метонский горизонт уличского яруса. **Гринчукская подсвита** - представлена мергелистыми узловатыми известняками с мергелистыми прослойками. Мощность подсвиты - 18,8 м (рис. 8). Определены окаменелости: брахиоподы - *Howellella bragensis* (Wen)., *Janius barrandi* (Vern)., *Didymothyris didyma* (Dalm)., *Atrypoidea prunum* (Dalm)., *Levenea canaliculata* (Lindstr.) и др.; - трилобиты - *Proetus cf. verrucosus* Lindstr., *P. signatus* Lindstr., *Encrinurus macrourus* Schm., *Calymene spectabilis* Ang., *Balisoma sp.*, *Eophacops sp. 2*, *Papillicalymene sp. 3*; heliolitids - *Cystihalysites mirabilis* Tchern., *Syringoheliolites contrarius* Bond.; ругозы - *Stereoxylodes pseudodiantus* (Weiss). *Weissermelia lindstroemi* (Sm. & Tr.), *Lykocystiphyllum excentricum* Bulv., *Cystiphyllum cylindricum* Wdkd, *Holmophyllum holmi* Wdkd, *Cantrillia minima* Bulv.; табуляты - *Barrandeolites lichenarioides* (Sok)., *Favosites pseudoforbesei* Sok. Эти виды характеризуют гринчукскую подсвиту. П.Д.Цегельнюком она отнесена к метонскому горизонту уличского яруса.

#### **Обнажение 4. сс. Зенигород, Днестровое**

Уникальный геологический памятник международного значения. Разрез скальской серии Ценность: парастратотип границы силур-девон.

Расположено на левом борту долины р. Днестр у южной окраины с. Звенигород в карьере обнажена верхняя часть ружинской серии (трубчинская и дзвенигородская свиты) пржидольского яруса (отдела).

**Трубчинская свита** представлена грубыми - массивными и плитчатыми известняками с брахиоподами - *Atrypa dzwinogorodensis* Kozl., *Hemitoechia serrata* T. Modz. & Nikif., *Protochonetes dniestrensis* (Kozl.) и др.; конодонтами - *Spathognathodus eosteinhornensis* Wall., *Ozarkodina typica* Br. & M., *O. jaegeri* Wall., *Ligonodina elegans* Wall., *Lonchodina detorta* Wall., *Trichonodella excavata* Br. & M. и др.; табуляты - *Mesosolenia reliqua* (Sok).

Видимая мощность свиты - 17,4 м.

**Дзвенигородская свита** - узловатые и плитчатые мергелистые известняки и мергели. Окаменелости: многочисленные брахиоподы - *Isorthis ovalis* Pask., *Dayia bohémica* Bouc., *Delthyris magnus* Kozl., *Hemitoechia serrata* T. Modz. & Nikif., *Salopina crassiformis* (Kozl.) и др.; трилобиты - *Calymene podolica* Bal., *C. dnestroviana* Bal., *Proetus scalicus* Bal., *P. volcovcianus* Bal.; ругозы - *Holacantia socialis* (Soschk.), *Holmophyllum holmi* Wdkd; гелиолитиды - *Pachyhelioplasma podolica* Bond.; табуляты - *Favosites intricatus* Pocha, *Mesosolenia reliqua* Sok. и др. виды склавинского горизонта пржидольского «яруса» (отдела).

Видимая мощность - около 20 м (фиг. 11).



Фиг. 8. Нижняя подсвита (гринчукская) рыхтовской свиты хорошо обнажена на правом берегу Днестра (напротив с. Малиновцы). Она сложена глинистыми известняками, которые легко размываются водными потоками

Fig. 8. The Lower Subsuite (Grinchuk) of Rykhta Suite best outcropped on the right bank of Dniester. Some of ravine good for investigation



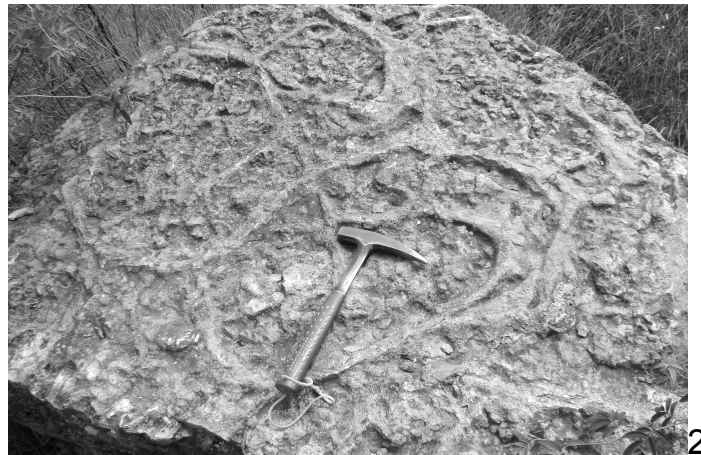
Фиг. 9. Выходы исаковецкой подсвиты ниже Хотина. Внизу доломиты кавернозные – вторичные изменения

Fig. 9. The best outcrop of Isakivtsy Subsuite near Khotin town. The dolomites of lower part has caverns which are evidence of secondary processes



Фиг. 10. Разрез нижней части Митковской свиты и верхов худы-ковской свиты (девон) перекрыт меловыми отложениями глауконитовых песков и неогеновыми гипсами

Fig. 10. Outcrop of lower part of Devonian here represented by Khudykivtsy Suite (dark) and Mitkiv Suite (light) which covered by Cretaceous glauconitic sands and Neogene's Gypsums



Фиг. 11. обнажения силура около с. Звенигород: 1 – складки и разрывы в звенигородской свите; 2 – следы ползания на нижней поверхности плиты известняка; 3 - выходы трубчинской свиты

Fig. 11. Outcrop of Trubchin Suite near Dzvenigorod: 1 -folds; 2 – unknown ich-

nofossils, 3 – outcrop of Trubchin Suite

### **Маршрут 3. Геологический памятник «Китайгородское обнажение» – выходы силура у с. Жовтневе (вдоль дороги)**

Национальный природный парк «Подольские Толтры». Геологический памятник природы «Китайгородское обнажение» международного значения. Ценность: всемирно известный парастратотип границы венд-кембрий, эталонный разрез силурийских отложений.

**Обнажение 5.** с. Китайгород, левый склон долины р. Тернава, рядом с мостом на дороге, ведущей в с. Демшин (фиг. 12). Начиная от подошвы, склона обнажаются снизу вверх (Обнажение 30 [37]):

**студеницкая свита каниловской серии венда:**

1) переслаивание аргиллитов и алевролитов серых, зеленовато-серых, слабослюдистых, тонкослоистых с алевролитами (2-15 см). Присутствуют биоглифы, отпечатки водорослей и пленки органического вещества - 4,5 м;

2) аргиллиты зеленовато-серые и серые, тонкоплитчатые, внизу (2 м) с прослойками алевролитов и песчаников (до 20 см) светло-серых, мелкозернистых, известковистых (до 70 см). В подошве и середине пачки - обломки (до 2 см) аргиллитов и гравий. В кровле - пласт (0,7 м) светло-серого мелкозернистого песчаника - 4,3 м.

Выше, в стенке небольшого заброшенного карьера на расстоянии около 20 м над дорогой обнажается нижнее подразделение **балтийской серии** нижнего кембрия - **окунецкая свита:**

3) аргиллиты серые, голубовато- или зеленовато-серые, тонкослоистые, в верхней части плотные, с обохренными поверхностями напластования.

В нижней части - детрит, фрагменты и отпечатки вендотенид, остатки тирасотений. В верхней части разреза присутствуют сабеллидитиды (*Sokoloviina sp*) - 6 м;

**Хмельницкая свита:**

4) песчаник глауконитово-кварцевый темно-зеленый, мелкозернистый, карбонатный, с галькой алевролитов - 0,3 м;

5) переслаивание алевролитов зеленовато-серых, тонкослойчатых, слабослюдистых и песчаников светло-серых, иногда зеленовато-серых глауконито-кварцевых, с округлыми формами отдельностей. Ближе к подошве отмечены биоглифы *Phycodes pedum*. - 1,7 м;

6) выше склон задернован, но в стороне от обнаженных участков можно наблюдать аргиллиты зеленовато-серые, тонкослойчатые, иногда с биоглифами типа *Phycodes pedum*. В середине пачки - песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, кварцевый, с глауконитом, - 0,9 м;

После задернованного участка (0,8 м) выходят - песчаники зеленовато-серые, глауконито-кварцевые, мелкозернистые, с тонкими прослойками аргиллитов и алевролитов более темной окраски. В песчаниках - биоглифы *Bergaueria major* Palij - 0,4 м;

7) выше, после закрытого участка обнажены аргиллиты зеленовато-серые, тонкослойчатые, иногда с глауконитом. Ближе к подошве - прослойки (5-7 см) песчаников глауконит-кварцевых, разнозернистых с прослойками аргиллитов, на поверхностях напластования есть биоглифы типа *Planolites sp.* и др. - 0,9 м.

Выше по склону кембрийские отложения перекрыты делювиальными образованиями, в которых можно наблюдать обломки и дресву песчаников и



1



2



3



4

Фиг. 12. Фрагменты разреза «Китайгородского обнажения»: 1 – общий вид обнажения, в нижней части находится стратотип фурмановской свиты. 2 – контакт силура и мела, 3 – верхняя часть врублевцевкой подсвиты силура, 4 - студеницкая свита каниловской серии венда

Fig.12. Geological diversity of sections of Kytaigorod outcrop: 1 – Lower part of the outcrop show stratotype of Furmanivka Suite; 2 – Contact of Silurian and Cretaceous; 3 – Upper part of Vrublivtsy Suite of Silurian; 4 – The Studenitsa Suite of Kanylivka Series of Vendian

известняков ордовика, известняков силура, коренные выходы которых наблюдаются дальше вплоть до верхней кромки крутого склона долины.

### **Неостратотип фурмановской свиты: (Обнажение 30 [37])**

Памятка природы местного значения "Разрез фурмановской свиты яругской серии" Ценность: Стратотипичный разрез геологического строения силура Подолья.

На протяжении более 1 км вдоль левого склона долины р. Тернава (с. Китайгород ниже моста на дороге в с. Врублевцы) вскрывается разрез, где обнажаются верхи студеницкой свиты (венд), низы балтийской серии (окунецкая и хмельницкая свиты), верхний ордовик (субочская свита), нижний силур (фурмановская и тернавская свиты яругской серии), мел и отложения неогена. Вендская и кембрийская части разреза более детально описаны в предыдущем разделе (см. фиг.12).

Эродированная поверхность **хмельницкой свиты**, местами **студеницкой свиты**, перекрыта **субочьской свитой** верхнего ордовика. Она представлена отдельными эрозионными останцами. В обнажении Китайгород-30 это афанитовый известняк с песчанистой примесью, мощность 0,35 м. Известняк содержит раковины брахиопод: *Niculella oswaldi* (Buch) и *Tripselia insularis* (Eichw) и др.

На склонах долины реки Тернавы обнажена самая нижняя часть лландоверийских отложений и контакты между силуром и верхним ордовиком, ордовиком и кембрием, ордовиком и вендом (на участках, где кембрий выклинивается).

Вверх по долине Днестра разрез последовательно наращивается. Мы имеем возможность проследить непрерывную последовательность слоев от низов силура (верхняя часть лландовери - зона **monograptus priodon**) до кровли нижнего девона. Здесь использованы работы П.Д.Цегельнюка, О.И.Никифоровой и др., в которых изложены результаты изучения головоногих [3], брахиопод [28, 34, 39], остракод [1, 34], строматопороидей акритарх, граптолитов, растительных остатков, двустворок, криноидей, ругоз, гелиолитоидей, ихтиофауны [34], трилобитов [4], тентакулитов [5], хитинозой [34], конодонтов [9-15].

Выше со следами перерыва на эродированной поверхности субочских известняков, и там, где они размыты на эродированной поверхности студеницкой свиты залегает **фурмановская свита**. Она состоит из двух подсвит: нижней (рестевской) и верхней (демшинской).

**Рестевская подсвита** - представлена переслаиванием темно-серых мергелей и плитчатых пелитоморфных известняков. Найдены окаменелые раковины брахиопод: *Visbyella visbyensis* (Lindstr.), *Atrypa hedei* Struve, *Plagiorhyncha analoga* (Wen) и другие; трилобиты: *Bumastus barriensis* Murch., *Calymene restevense* Balash., *Acernaspis* sp., *Acantopyge* sp. и другие; конодонты: *Pterospathodus amorphognathoides* Wall., *Ozarkodina gaertheri* Wall., *Neoprioniodus subcarnus* Wall., *Kockelella ranuliformis* (Wall.), и другие; морские водоросли - *Girvanella media* John.; цефалоподы - *Dawsonoceras annulatum* (Sow.); остракоды: *Longiscella caudalis* Jones, *Neoprimitiella litvaensis* Nekh. и др. Эти виды доказывают позднелландоверийский и ранневенлокский возраст отложений их содержащих.

Мощность подсвиты - 5,8 м.

**Демшинская подсвита** - представлена переслаиванием узловатых известняков и мергелей с плитчатыми известняками. Окаменелости: брахиоподы: *Dicoelosia biloba* (L.), *Plagiorhyncha analoga* (Wen.), *Streptis grayi* (Dav.) и др.; трилобиты: *Warburgella cf. stokesii* Murch., *Cheirurus insignis* Beyr., *Leonaspis marclini* Ang.;

конодонты: *Ozarkodina media* Wall., *Paltodus dyscritus* Rexr. и др.; водоросли: *Rhabdoporellapachyderma* Rothpl., *Girvanella media* John, и др.; остракоды: *Bairdiocypris phillipsianus* J. и H., *Neckajatia lata* Nekh. и др.; головоногие: *Kionoceras loxias* (Hall.) и др. Эти виды обосновывают венлокский (шейвудский) возраст подсвиты. Мощность ее - 12,1 м.

Залегающая выше тернавская свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю (врублевецкую) и верхнюю (суршинскую).

**Врублевецкая подсвита** - представлена главным образом мелко узловатыми мергелистыми известняками. В этом местонахождении врублевецкая подсвита содержит раковины брахиопод: *Isorthis (Protocortezorthis) slitensis* Walmsl., *Pentlandina lewisii* (Dav.), *Strophoprion euglypha* (Dalm.), *Gypidula galeata* (Dalm.), *Meristina bilobata* T. Modz., *Amphistrophiella funiculata* (McCoy) и др.; табуляты: *Thecia podolica* Sok., *Tuvaelites hemisphaericus* (Tchern), *Syringopora novella* Kl.; гелиолитиды: *Propora minima* Lindstr., *Derivatolites parvistellus* (Roem.); трилобиты: *Encrinurus punctatus* Wahl., *Calymene blumenbachi* Brong.; конодонты: *Kockelella patula* (Wall.), *K. walliseri* (Helfr.) и др.; морские водоросли: *Girvanella incompta* John., *G. pusilla* John, и др.; остракоды: *Thiipsura corpulenta* J. et H., *Microcheilinella convexa* Pransk. и др. Эти виды указывают на венлокский возраст содержащих их пород.

Мощность подсвиты - 24,1 м.

Мел ложится здесь на силур с большим перерывом. Меловая трансгрессия срезает разрез на уровне чуть ниже основания суршинской подсвиты. На отложениях мела залегают неогеновые отложения (тортонский и сарматский ярусы): известняки светло-серые с массой брюхоногих и двустворчатых моллюсков, часть раковин раздроблена в мелководных условиях (литоральная зона).

**Обнажение 6.** На окраине с. Жовтневое обнажается верхняя часть верхней (**шутновской**) подсвиты коновской свиты силура, сложенная мергелистыми узловатыми (комковатыми) и плитчатыми известняками с брахиоподами - *Gypidula magna* Rybn., *Protochonetes ludloviensis* Muir Wood, *Sphaerirhynchia wilsoni* (Sow.) и др., кораллами и строматопоратами. Здесь найден самый крупный на Украине полипник коралла табулята - *Favosites gothlandicus* Lamark.

В верхней части обнажения зафиксирован прослой бентонита - M<sub>2</sub>. К нему приурочен водоносный горизонт, который дренирует овраг с ручьем, вдоль которого идет дорога. На правой стороне дороги источник пресной воды. Видимая мощность отложений - 6 - 7 м (фиг. 13).

## **Маршрут 4. Гораевка – Бакотский Свято-Михайловский скально-пещерный монастырь**

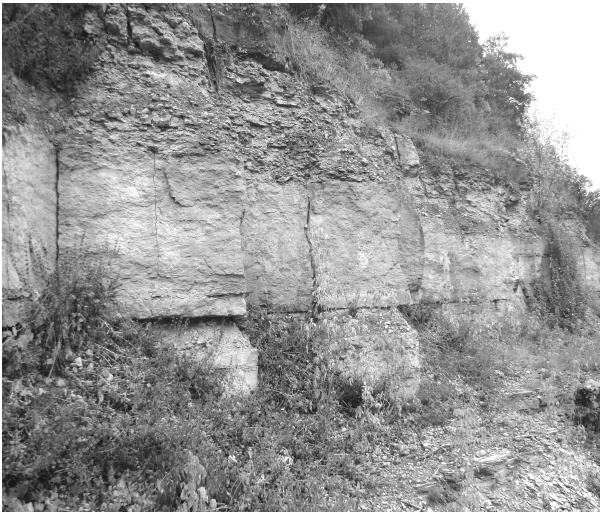
Национальный природный парк «Подольские Толтры».

Памятка природы местного значения «Разрез верхней части каниловской серии студеницкой свиты венда». Ценность: Студеницкая свита - стратотипичный разрез. Расположение – ряд обнажений от с. Студеница до с. Гораевка.

Памятка природы местного значения «Разрез гораевской свиты верхнего ордовика (молодовская серия)». Ценность: Верхний ордовик, литологическая характеристика с комплексом ископаемой фауны.

Памятка природы местного значения «Разрез субочьской свиты верхнего ордовика». Ценность: Уникальная геологическая памятка.

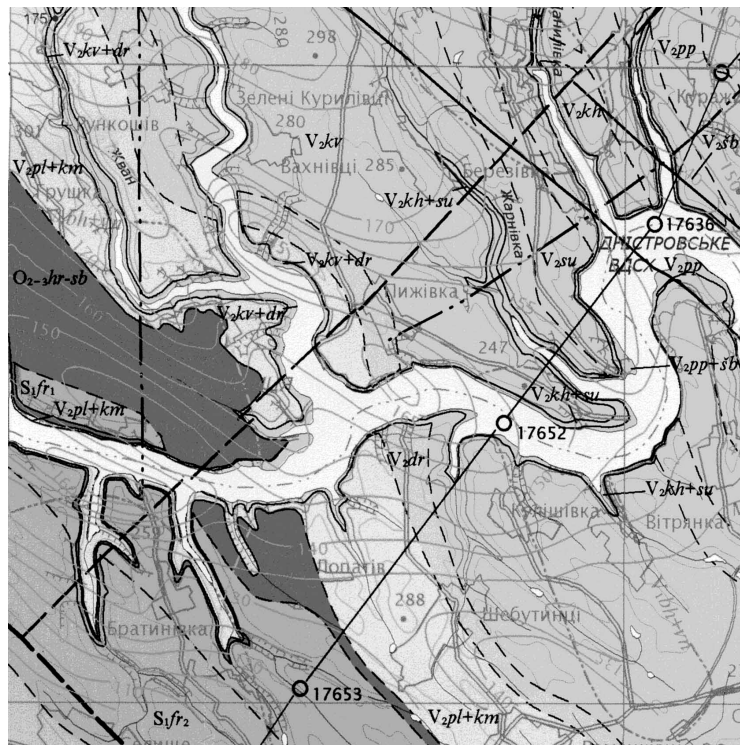
Памятка природы государственного значения «Выходы водорослевого рифа (тортон-сармат)». Ценность: тут создались особенные условия для сохранения редких и реликтовых растений, среди которых большинство лекарственных.



Фиг. 13. Обнажение вдоль дороги около с. Кульчиевцы. Место для сбора ископаемых: 1 – характер разреза, 2 – колония *Lophiostroma shmidti*

Fig. 13. Outcrop near road near Kulchievtsy Village. Place for fossils collection: 1 – View of section, 2 – Cenosteum of *Lophiostroma shmidti* from the outcrop

**Обнажение 7** расположено в 3 км к западу от с. Гораевка, левый склон долины р. Днестр, вблизи Бакотского пещерного монастыря. Вдоль скалистых обрывистых склонов на протяжении 1,5 – 2 км на поверхность выходят отложения венда, ордовика, силура, мела и неогена (фиг. 14, 15).



Фиг.14. Геологическая карта домезозойских образований в районе с.с.Гораевка, Старая Ущица

Fig. 14. Geological map of premesozoic deposits (Goraivka – Stara Ushitsa)



с гравием и гальками вендских и палеозойских пород, переотложенными фосфоритовыми конкрециями и их обломками.



1



2



3



4

Фиг 16. Обнажения в окрестностях Бакотского пещерного монастыря: 1 - студеницкая свита, поливановские слои, 2 – молодовский горизонт, 3 – вид на разрезы правого берега Днестра, 4 – гораевские слои молодовского горизонта у монастыря

Fig. 16. Outcrops near Bacota cave monastery: 1 – The Studenitsa Suite, Polivanov Member, 2 – Molodove horizon, 3 – Section of right bank of Dniester River, 4 - Goraivka Suite of Molodove Horizon

**Туронский ярус, озаринецкая свита** представлен толщей белого песчанистого мела с редкими находками моллюсков, мощностью около 10м. Мягкие и прочные известняки легко обрабатываются, что позволило древним жителям построить пещерный монастырь.

**Кайнозойские** отложения наиболее распространены и представлены баденским (подольская свита и тернопольские слои) и сарматским ярусами, а также миоцен-плиоценовыми отложениями террас Днестра.

Миоцен, баденский ярус, **подольская свита** ( $N_1 pd$ ) впервые была выделена Р.Р. Виржиковским (1929) под названием «подольский ярус». Породы свиты заполняют палеодепрессии донеогеновой поверхности. Наиболее полные разрезы свиты выходят на поверхность вдоль р. Днестр и р. Ушица. Мощность отложений свиты в среднем 5-7 м, иногда до 20 м.

Палеонтологические остатки в подольской свите почти отсутствуют. По находкам фораминифер, спикул губок и диатомовых подольская свита сопоставляется с нижним бадением Чехии.

**Тернопольские слои** ( $N_1 tn$ ) представлены известняками литотамниевыми, детритовыми и обломочными, перекристаллизованными желто-светло-серого цвета с *Ostrea sp.*, *Chlamys sp.* Их мощность от 5-7 м до 20 м. Отложения содержат многочисленные остатки ископаемой микро- и макрофауны, которые в достаточной мере определяют их возраст как поздний бадений (фиг. 17).

**Сарматский ярус** разделяется на нижний и средний сармат. В составе нижнего (волынский) выделяют кужорские слои с *Plicatiformis praeplicatum* Hilb., *Obsoletiformis volhynicum* Eichw. и др., и збручские слои с *Plicatiformis plicatum* (Grischk.), *Obsoletiformis obsoletum* Eichw. и др.

В составе среднего сармата (бессарабский подъярус) выделяются аналоги **новомосковских слоев** с *Plicatiformis plicatum plicatofittoni* (Friedb.), *Obsoletiformis gatuevi* (Kolesn.), *Maetra vitaliana* Orb., *Cryptomaetra pseudotellina* Andrus. и днепропетровско-васильевские с *Plicatiformis fittoni* O r b., *Obsoletiformis desperatum* (Koles.), *Maetra ex gr. fabreana* Orb. и др.

Все эти стратиграфические подразделения в разрезах выделяются только по фаунистическим данным, а по литологии не картируются.

В подошве сармата толща песков с прослоями глин и толща известняков объединены ( $N_1 p+v$ ) и генетически представлены морскими, лагунными и континентальными фациями. К континентальным принадлежат пески и глины нижневолынского подъяруса. Глины, которые существенно преобладают в разрезе, зеленовато- и темно-серые, песчанистые, охристые, местами слабо карбонатные, включают мелкую гальку кремней. Мощность глин 1 – 3 м, редко до 7 м. Пески разнозернистые, с горизонтальной, волнистой и косою слоистостью, встречаются редко.

Лагунные отложения представлены серыми тонкослоистыми, алевритистыми, редко карбонатными глинами с линзами мергелей и пресноводных известняков, часто углистые, с лигнитом (бурым углем). Их мощность от 0,7 до 16 м. Морские отложения распространены повсеместно и представлены песками, иногда с прослоями оолитовых, органогенно-детритовых и пресноводных известняков, характерных для верхних частей толщи. Пески светло-серые, зеленовато-серые и желтые, мелкозернистые (иногда до крупнозернистых), часто известковистые, охарактеризованы фауной.

Толща известняков ( $N_1 v$ ) залегает без перерыва на толще песков и глин или на более древних отложениях. Известняки хорошо обнажены в долинах рек и балок. Максимальная мощность известняков пространственно связана с Подольской тектонической зоной и с Летичивской зоной разломов. В пределах последних проходит середнесарматская рифовая полоса в виде отдельных удлиненных в северо-западном направлении куполов и увалов с резко увеличенной мощностью известняков, которая местами достигает 35 – 45 м.

Нижняя и средняя части толщи представлены, в основном, оолитовыми известняками с прослоями конгломератовых, детритовых и оолитово-детритовых. Изредка в известняках встречаются округлые колонии серпуловых известняков (фиг. 17).

Верхняя часть толщи сложена мелкооолитовыми, копролитовыми, детритовыми и пелитоморфными известняками. В известняках вместе с мелкооолитовыми

значительную часть разреза составляют раковинно-детритовые и фораминиферовые.

Толща глин с прослоями песков ( $N_1g$ ) залегает согласно на известковой толще



Фиг. 17. Выходы известняков среднего сармата на поверхность в районе с. Гораевка  
Fig. 17. Outcrops of Middle Sarmatian near Goraivka Village

и перекрывается четвертичными отложениями. Толщу глин условно делят на три пачки: нижнюю, среднюю и верхнюю. *Нижняя пачка*, которая коррелируется по фауне с збручскими слоями, сложена пепельно-серыми, зеленовато- и синевато-серыми тонкоплитчатыми известковистыми глинами с прослоями глинистого известняка и мергеля, с *Cryptomactra pseudotellina* Andrus. та *Obsoletiformis gatuevi* (Koles.). Мощность пачки от 5 м до 30 м в северо-западной части района. Средняя пачка представлена пепельно-серыми глинами, алевритистыми, слюдистыми, рыхлыми, известковистыми, иногда с остатками углефицированной растительности. Мощность пачки 25-40 м. Фауна встречается редко, преимущественно в базальной части глин. Это тонкостенные раковины и детрит *Musculus cf. sarmaticus* (Gat.), *Obsoletiformis gatuevi* (Koles.), *Plicatiformis cf. subfittoni* (Andrus.) и др.. *Верхняя пачка* сохранилась на наиболее высоких гипсометрических уровнях и сложена пестроцветными толщами. Это частое чередование серых, желтовато-серых и желтовато-бурых глин, песков и алевритов с нечетко выраженной горизонтальной слоистостью. Мощность верхней пачки от первых метров до 30 м.

**Верхний миоцен-плиоцен** не расчлененный. Представлен толщей аллювиальных отложений древних террас Днестра (N<sub>1-2</sub> ap), которые образуют полосу шириной до 800 м на левобережье Днестра. На участке с.с. Старая Ушица – Гораевка выделены будацкая (a P<sub>1</sub> bk), ногайская (a E<sub>II</sub> ng) и нерасчлененная ногайско-будацкая (a E<sub>II</sub> – P<sub>1</sub> ng-bk) террасы. По составу это грубозернистые песчано-гравийно-галечные отложения.

*Литература*  
*References*

1. *Abushik, A.F.*, 1971. Ostrakods of referent section of Silurian – Lower Devonian of Podolia. In book: Paleozoic ostracoda from referent section of European part of USSR. M.: Nauka, p.7-133 (in Russian).
2. *Aseeva E.A.*, 1988. Fossil Vendian *Thallophytha*.- Biostratigraphia and paleogeographical reconstructions Precambrian of Ukraine (*O.O Aseeva E.A. Ископаемые остатки вендских таллофитов. - Биостратиграфия и палеогеографические реконструкции докембрия Украины. - К., Наук. думка, 1988, с. 81-102. - in Russian*).
3. *Balashov Z.G., Kiselev G.N.*, 1968. Nekotorye Cephalopoda mollusk from Malynivtsian, Skalian, Borschovian and Chortkovian Horizon of Podolia. - In book: Silurian-Devonian fauna of Podolia, pp. 7-29 (in Russian).
4. *Balashova E.A.*, 1968. Trilobites of Skalian and Borschov Horizons. – In book: Silurian-Devonian fauna of Podolia, pp. 95-123 (in Russian).
5. *Berger A.Ya.*, 1977. Tentaculites of Silurian - Lower Devonian of Podolia and their stratigraphical significance. Leningrad, pp. 1-24 (in Russian).
6. *Bondarenko O.B.*, 1982. Prydolian heliolitida: changeness, morfogenesis, biostratigrafia, Izvestia AS USSR, n.5, c.46-58 (in Russian).
7. *Cowie I. W., Cribb S. I.*, 1978. The Cambrian system. - In: The geologic time scale. AAPG. N.Y., 1978, p. 355-362.
8. *Dikenshtein G.Kh.*, 1957. Paleozoic deposits south-west of Russian platform. Moskow: Gostoptekhizdat, pp. 1-154 (in Russian).
9. *Drygant D.M.*, 1968. Some Silurian Conodonts species of Podolian // Paleonol. sbornik, N5, issue 1, pp.46-52 (in Russian).
10. *Drygant D.M.*, 1969. Conodonty of Restevskogo, Kitaygorodskogo and Mukdshinskogo horizontov of Silura Podolii, Paleonological sbornik, N6, issue 1, pp.49-55 (in Russian).
11. *Drygant D.M.*, 1971a. Nekotorye novye i maloizvestnye vidy ludlowskikh conodontov Podolii and Volyni, Paleonological sbornik, N7, issue 7, pp.78-84 (in Russian).
12. *Drygant D.M.*, 1971b. Conodontovaia zona *Spathognathodes crispus* and vozrast Skalskogo horizonta (Silur Volyno-Podollia), the Reports to AS of UkrSSR, series B, N9, pp.780-783 (in Ukrainian).
13. *Drygant D.M.*, 1972. Prostye Conodonty Silura i Nizhnego Devona Volyno-Podolia, Paleonological sbornik, N5, issue 1, pp.46-52 (in Russian).
14. *Drygant D.M.*, 1981. Facii i Stratigraficheskaia Schema Shel'fovykh otlozhenii Silura Yugo-zapadnogo kraia Voatochno-Evropeiskoi Platformy, Reports to AS of UkrSSR, series B, N1, pp.22-25 (in Ukrainian).
15. *Drygant D.M., Tsegelnyuk P.D.*, 1968. Pro vik Restevskogo ta Kytaigorods'kogo Horizontiv Siluru Podillii, Reports to AS of UkrSSR, series B, N12, pp.1066-1069 (in Ukrainian).
16. *Fedonkin M.A.*, 1987. Besskeletnaia fauna venda i ieio mesto v evolutsii Metazoa (Федонкин М.А. Бесскелетная фауна венда и её место в эволюции Metazoa. - М., Наука, 1987, 176 с. - in Russian).
17. *Gerasimenko N.P., Grytsenko V.P., Ischenko A.A.*, 2002. - ProGEO -Evropeiska asotsiatsia z okhorony Geologichnoi spadschiny (Герасименко Н.П., Гриценко В.П., Ищенко А.А. ПроГЕО - Свропейська асоціація з охорони геологічної спадщини. - Геологічний журнал, 2002, №1, с. 139-142 - in Ukrainian).
18. *Gnilovskaia M.B., Ischenko A.A. et all*, 1988. Vendothaenida Vostochno-Evropean platform (Гниловская М.Б., Ищенко А.А. и др. Вендотениды Восточно-Европейской платформы. - Л., Наука, 1988, 143 с.- in Russian).

19. Gritsenko V.P., Ischenko A.A., Ruosko Yu.A. & Shevchenko V.I., 1995 -Geological natural monuments of Ukraine: study, reservation and rational use pp. 61. (in Russian).
20. Gureev Yu.A., 1988. Non skeleton fauna of Vendian. In book: Biostratigrafia I paleogeografiyeheskie rekonstruktsii docembria Ukrainy. (Гуреев Ю.А. Бесскелетная фауна венда.- В кн.: Биостратиграфия и палеогеографические реконструкции докембрия Украины. - К., Наукова думка, 1988, с. 65-80 (in Russian).
21. Harland W. B., 1975.The two Geological time scales. - Nature, 1975. 253, N 5492. p. 505-507.
22. Ignatovich M.M., 1972. Petrografical characteristic of Rocks. In book: The Referent Section of Silurian and Lower Devonian of Podolia, pp. 128-181 (in Russian).
23. Johansson C.E., Andersen S., Alexandrovicz Z., Erikstad L., Federe I, Freden C, Gonggrijp, Grube A., Karis L., Raudsep R., Satkunas J., Suominen V. & Wimbledon W.A.P., 1998 - Framework for the Geosites in Northern Europe, Proceedings the Second General Assembly of the European Association for the Conservation of the Geological Heritage. Tallinn -Lahemaa National; Park, Estonia September 2-4, 1997. Geological Survey of Estonia, Tallinn, pp. 22 -29.
24. Kirianov V.V., 1993. *Sovremennoe sostoianie problemy granitsy dokembria-kembria na Vostochno-Evropeiskoi platforme* - In book: *Problemy stvorennia shkaly geologichnogo chasu dokembriyu I fanerozoiu Ukrainy.* - Preprint 93-1 IGS NASU (Кирьянов В.В. Современное состояние проблемы границы докембрия-кембрия на Восточно-Европейской платформе. - У зб.: "Проблемы створення шкали геологічного часу докембрію і фанерозою України. - Препринт 93-1 ІГН АН України. - К., 1993, с. 47-52 - in Russian and Ukrainian).
25. Korenchouk L.V., 1980. *Stratotipichescie Razrezy (Sectians) Mogiliv-Podol'skoy Serii Venda Pridnestrovskogo Regiona*, Preprint of IGS AS of UkrSSR, N 81 -11, pp. 1 -55 (in Russian).
26. Korenchouk L.V., Ischenko A.A., 1980. *Stratotipicheskie Razrezy (Sectians) Kanilovkoi Serii Venda Pridnestrovskogo Regiona*, Preprint of IGS AS of UkrSSR, N80-20, pp. 1-57 (in Russian).
27. Korotenko N.E. et all, 1985, 1987. *Geological Monuments of Ukraine. Guide-book* (Коротенко Н.Е., Щирица А.С., Каневский А.Я. и др. Геологические памятники Украины: Справочник-путеводитель. -, Киев: «Наукова думка», 1985, 1987. - 156 с. - in Russian).
28. Kozlowski, R., 1929. Les brachiopods gothlandiens de la Podolie Polonaise - Paleontologia Polonica, 1-224.
29. Menasova A.Sh., 2006. The Nonskeleton Fauna of Metazoa Vendian referent section of Podolian near Dnister area. Candidate of geological science theses. Abstract (Менасова А.Ш. Безскелетна фауна Metazoa опорного розрізу венду Подільського Придністров'я. Автореф. канд. дисерт., К.) 2006, 24 с. - in Ukrainian).
30. Rozanov A.Yu., Sokolov B.S., 1982. Precambrian- Cambrian boundary: recent state of knowledge. - Prec. Res., 17, p. 125-131.
31. Sokolov. B.S. Vendskaia Systema: In book: Paleontology and Stratigrafia - Reports of Soviet Geologist to XXVI Session of IGC, Moskow, Nauka, 1984, pp.9-29 - (Соколов В.С. Вендская система: положение в стратиграфической шкале XXVII сесс. Междунар. геол. конгр., секция С.01. Доклады. - М.: Наука, 1984, - т.1. - с. 111-127 - in Russian).
32. Sokolov. B.S., 1997. Essay of Vendian ground. - Moscow, KMK ltd, 156 pp. (Соколов В.С. Очерки становления венда. - М., КМК Лтд, 1997, 156 с. - in Russian).
33. Sokolov B. S., 1972. The Vendian stage in Earth history (sensu system). XXIV session IGC, sect.- In: Prec. geol., Montreal, p. 78-84.

34. *Tsegelnyuk P.D., Gritsenko V.P. et al*, 1983. The Silurian of Podolia: A guide to the excursion. (*Цегельнюк П.Д., Гриценко В.П. и др.* Силур Подоли: Путеводитель экскурсии — Киев: «Наукова думка», 1983. - С.224 - in Russian and English).
35. *Vascautani, T.*, 1931, Les formations siluriensis de la rive Roumaine du Dniester - Anuar. Geol. al Roumaniei, 15, 425-546.
36. *Velikanov V.A., Aseeva E.A., Fedonkin M.A.*, 1983. Vendian of Ukraine (*Великанов В.А., Асеева Е.А., Федонкин М.А.* Венд Украины. - К., Наукова думка, 1983, 162 с. - in Russian).
37. *Velikanov V.A., Korenchouk L.V., Kirianov V.V., Gureev Yu.A., Aseeva E.A.*, 1990. Vendian of Podolia. Guide-book of Excursion III International Symposium on Cambrian System and bounady between Vendian and Cambrian (*Великанов В.А., Коренчук Л.В., Кирьянов В.В., Гуреев Ю.А., Асеева Е.А.* 1990. Венд Подолии. Путеводитель экскурсии III международного симпозиума по кембрийской системе и границе венда и кембрия. - Отв. ред. В.А. Великанов. - К., 1990, 129 с. - In Russian and English).
38. Vendian System, 1985. Historical, geological and paleontological ground. Moscow "Nauka", 1985: v.1. - 221 pp., v.2. - 233 pp. (Вендская система. Историко-геологическое и палеонтологическое обоснование. - М., Наука, 1985: - т. 1. - 221 с, т.2. - 233 с. - in Russian).
39. *Venyukov P.N.*, 1899. Fauna Siluriikikh otlozheniy Podolskoi Gubernii: Materials to Geology of Russia, pp. 1-266 (in Russian).
40. *Wimbledon W.A.P., Gerasimenko N.P., Ischenko A.A., Lisichenko G. V., Lisichenko K.G.*, 1999. Problems of the protection of the Geological Heritage of Ukraine, p. 129 (in Russian and English).
41. *Wimbledon, W.A.P.*, 1998, A European geosite inventory: Geosaits – an International Union of Geological sciences initiative to conserve our Geological heritage. Comunicaciones de la IV Reunion Nacional de Patrimonio Geologico. Miraflores de la Sierra (Madrid) pp. 15-18.
42. *Wimbledon, W.A.P.*, 1996. Geosites - a new IUGS initiative to compile a global comparative site inventory, and aid to international and national conservation activity. Episodes, 19: 87-88.
43. *Zaika-Novatsky V.S., Velikanov V.A. and Koval A.*, 1968. The Fiest faund of representative of Ediacarian fauna into Vendian of Podilii, Paleontological Jornal, N2, pp.269-270. *Заика-Новацкий В.С., Великанов В.А., Коваль А.*, 1968. Первая находка представителя Эдиакарской фауны в венде Подолии – (in Russian).

МАТЕРІАЛИ ІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**ГЕОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ – ЯСКРАВІ СВІДЧЕННЯ ЕВОЛЮЦІЇ ЗЕМЛ**  
**Геологическая экскурсия**

*Оригінал-макет розроблено ННПМ НАН України*

*Комп'ютерна верстка І.Р.Назарова*

*01030 Київ, вул. Б.Хмельницького, 15*  
*Національний науково-природничий музей НАН України*  
*Тел. 235-62-96*  
*E-mail: nazarova@museumkiev.org*

Підписано до друку .04.05.2011 р. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офс. Друк офс.  
Умов.-друк. арк. Обл.-вид. арк. 7,0. Тираж 300 прим. Замовл. №

Видавництво та друк -