

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ УКРАИНСКОЙ ССР
КИЕВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ ТРЕСТ

Уч. № 109с

Экз. № 4

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1 : 200 000

СЕРИЯ ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ

Лист L-35-VI

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составители: *Т. Б. Фурман, А. И. Бабенко*

Редактор *В. Г. Ткачук*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО
30 мая 1974 г., протокол № 3

6070

Киев 1976

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа L-35-У1 (Котовск) ограничена координатами 47°20'–48°00' с.ш., 29°00'–30°00' в.д. и находится в северо-западной части Одесской области и частично в Молдавской ССР.

Характер поверхности рассматриваемой площади обусловлен ее положением на юго-восточной окраине Воынно-Подольской возвышенности. Основной водораздел между бассейнами Днестра и остальных рек проходит в северо-западном направлении. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 28 м (долина Днестра) до 260–280 м в окрестностях ст. Слободка. Большая часть площади характеризуется отметками 160–220 м. Территория листа густо изрезана балками и оврагами.

В западной части района протекает р. Днестр, на севере – р. Кодыма (приток Нижнего Буга). На описываемой территории берут начало рр. Тилигул, Б. Кузьянк и левые притоки Днестра – Окне, Ягорянк и Кучурган.

Климат района умеренно континентальный. Лето теплое, с большим количеством ясных дней. Зима мягкая и непродолжительная с незначительным снежным покровом. Среднемесячная температура от минус 2,4–минус 4,8° зимой до 18,5–20,6° летом. Годовое количество осадков 350–460 мм. В летнее время осадки выпадают преимущественно в виде ливней. Растительный покров типичен для переходной зоны между лесостепью и степью.

В экономическом отношении район является преимущественно сельскохозяйственным. Благоприятные климатические условия способствуют интенсивному развитию многоотраслевого сельского хозяйства. Здесь возделываются пшеница, кукуруза и сахарная свекла. Наряду с этим развито животноводство, садоводство и виноградарство. В меньшей мере население занято на предприятиях местной промышленности и железнодорожном транспорте. Рассматриваемую площадь по диагонали с севера на восток пересекает ж.-д. линия Америка–Одесса.

Геологическое изучение территории листа, как и всего юго-запада Украины, началось во второй половине XIX в.

Н.И.Бербот де Марки (1866, 1869 гг.) впервые пронавел стратиграфическое расчленение неогена и выделил балтский комплекс. Им же составлена первая геологическая карта масштаба 1:840 000.

Дальнейшее расчленение третичных отложений произведено И.Ф.Синцовым (1888-1897 гг.). Он разделил сарматский ярус на два горизонта: нижний - эрвильевый и верхний - мактровый. И.Ф.Синцовым составлена геологическая карта масштаба 1:420 000. До настоящего времени применяется трехчленное деление сармата, предложенное Н.И.Андрусовым (1898 г.). Н.А.Соколов (1896 г.) выявил на этой территории зоенные отложения. В 1914 г. П.А.Превославленым установлена граница верхнего сармата у г.Анапьева.

Систематическое изучение юго-западной части Украины, включая территорию описываемого листа, началось после 1917 г. К 1937 г. вся площадь листа была покрыта трехверстной геологической съемкой. Эта работа выполнена Р.Р.Выркиновским (1922 г.), А.М.Безуглым (1933 г.), И.В.Дубина (1933 г.), М.М.Перье (1932 г.), Г.Ф.Дунгерстеузенем (1937 г.).

В 1946-1947 гг. Д.Ф.Быковских и Г.Г.Телемов закартировали в масштабе 1:200 000 правобережную часть территории листа, восточная граница которого проходила по Днестру.

При поисках нефтегазовых структур М.С.Корочкиным и В.М.Троновым, Н.А.Мясниковой и Д.Н.Тименко (1948 г.) в бассейне р.Ягорлы и у ст.Захисье были выполнены структурно-геологические съемки масштаба 1:50 000.

С 1948 г. и по настоящее время на территории листа периодически проводятся геофизические исследования. Электроразведочные работы выполнялись в масштабе 1:500 000 И.А.Бараковым (1948 г.) и П.Е.Козубской (1952 г.); гравиметрические исследования В.В.Зиновьевым (1951 г.), А.Ф.Чернышевым (1953 г.). В.П.Бегун и А.В.Безродным (1961 г.) проводились исследования в пределах магнитных аномалий. Магнитометрическая съемка на отдельных площадях в масштабе 1:200 000 была проведена В.Н.Головциным, Д.В.Тальвириком (1949 г.), А.Ф.Чернышевым (1953 г.) и др. Аэромагнитной съемкой масштаба 1:50 000 покрыта вся территория листа (А.В.Тесленко и В.В.Нечез, 1952-1961 гг.). Проведенными геофизическими работами были выявлены Анапьевская и Фрунзовская группы магнитных аномалий, а также установлены зоны разломов в кристаллическом фундаменте.

С 1952 г. на площади листа выполнялись работы по разведке строитальных материалов и поискам металлических полезных ископаемых.

В опубликованных работах И.Я.Яцко (1952 г.), Г.И.Молявко (1960 г.), А.В.Друми и П.К.Иванчука (1961 г.), А.Я.Эдельштейна (1962 г.) и др. приводятся новейшие сведения о стратиграфии, палеогеографии и тектонике территории листа. В 1962 г. была выдана геологическая карта листа L-85 (Кишинев) в масштабе 1:1 000 000. Авторы этой карты (П.Д.Букачук, В.К.Безданя и А.Я.Эдельштейн) использовали для ее составления материалы крупномасштабных геологических съемок и данные глубокого бурения.

Накопление начальных сведений о подземных водах и общих гидрогеологических условиях началось во второй половине XIX в. Работы проводились разобщенно, без единого генерального направления и сводились к решению частных задач местного значения. Лишь в исключительных случаях такие исследования носили более глубокий и широкий характер, примером чего может служить работа Н.А.Соколова (1896 г.). Ряд работ по сарматскому и балтскому водосносным горизонтам выполнены Н.А.Превославленым (1914 г.) на территории гг. Анапьев, Балта, Котовск.

Дореволюционные исследования дали схематическое, хотя в целом и правильное представление о гидрогеологических условиях территории восточной части листа и довольно подробное освещение гидрогеологии г. Анапьев.

В 1922 г. в Одессе была организована ДОМО (Одесская областная организация по изучению сельскохозяйственной мелиорации), проводившая гидрогеологическое и гипсометрическое обследование земель госфондов. Обработку и сводку этих материалов осуществил Е.А.Гапанов. Карта масштаба 1:252 000 явилась первой гидрогеологической картой восточной части данного листа.

В 1923-1980 гг. развивается плодотворная деятельность гидрогеологов Украинского отделения Госкомгаз, областных мелиоративных организаций, Института подземных вод (ЦИГИР) и др. учреждений. В результате проведения этих работ в 1980 г. В.И.Лучицким и Б.П.Личковым была составлена первая гидрогеологическая карта СССР масштаба 1 дюйм - 25 верст; на ней по геотектоническому принципу выделены гидрогеологические области Украины, в том числе и Причерноморская впадина, где находится рассматриваемый лист.

В период 1930-1940 гг. обобщались имеющиеся материалы и составлялись каталоги Е.Т.Малеженным, Г.Я.Гончаром и др. Е.Т.Малеженным впервые (1934 г.) проводил гидрогеологическое районирование территории с учетом использования подземных вод для водоснабжения. В это же время 4 Московским геологическим управлением проводилась комплексная съемка масштаба 1:200 000 на левобережье Днестра.

ра без применения буровых работ, вследствие чего не могли быть исследованы глубоко залегающие водоносные горизонты. Наряду с изучением подземных вод в целях водоснабжения обобщались материалы по минеральным водам Украины.

В 1940 г. была опубликована монография К.И.Макова "Подземные воды Причерноморской впадины". В ней автор, обобщив весь имеющийся в то время материал, дал детальную характеристику подземным водам этой провинции. Несколько ранее (1939г) была опубликована работа К.И.Макова "И вопросу о геологической истории подземных вод Причерноморья", в которой впервые рассматриваются вопросы палеогеогеологии Украины.

В 1945-1947 гг. начались изыскания Украиндана в целях проектируемого Дубоссарского водохранилища для обоснования проектного задания, в позке и техпроекта. В отчете освещены условия залегания вод сарматских отложений долины Днестра от пгт Каменка до г.Дубоссары.

В 1947 г. была издана широко известная книга К.И.Макова "Подземные воды УССР" с каталогом скважин и картой гидрогеологического районирования этой территории. В 1950 г. А.Марковским (ВСЕГИНГЕО) выполнена работа по теме: "Обобщение материалов по минеральным водам ЮВ Украины", в которой содержатся единичные сведения о подземных водах рассматриваемого листа. В этой работе указана также граница пресных и соленых вод меловых отложений, которая проходит по линии г.Рыбнице-г.Ананьев. Геологические работы 1960 г. подтвердили, что граница проведена достаточно точно.

В 1956 г. М.Ф.Топуновой по фондовым материалам была составлена сводная гидрогеологическая карта условий сельскохозяйственного водопользования масштаба 1:500 000 (L-35-B) как карта первого от поверхности горизонта, пригодного для водоснабжения; на ней показано распространение и литология водовмещающих пород.

В 1958 г. Кировской экспедицией ГРУ проведены поисковые радиогеологические работы, охватившие примерно 3/4 описываемой площади. В отчете приведены сведения о химическом составе и температуре вод, дебите родников, содержаниях урана и радона. В результате было выявлено несколько незначительных радиогеологических зон, подтвержденных последующей съемкой в 1960 г.

В 1959 г. была опубликована монография С.Т.Вануздаева "Грунтовые воды нижнего Приднестровья". Недостаточность фактического материала и отсутствие точного литолого-стратиграфического рас-

членения отложений внесли ряд неточностей в характеристику гидрохимических особенностей грунтовых вод, в частности по западной части описываемой территории.

В 1961 г. вышла работа Н.М.Фролова "Подземные воды западной части Причерноморского артезианского бассейна". Она охватывает огромную территорию и содержит значительный фактический материал. Подземные воды применительно к масштабу 1:200 000 охарактеризованы схематически, рассматриваются выборочно, но всегда с удачно подобранными сведениями. Автор приводит соображения о сроках возобновляемости подземных вод, истории их развития.

В 1961 г. опубликована работа А.Е.Бабинца "Подземные воды юго-запада Русской платформы", в которой освещено формирование трещинных вод Украинского щита и водоносных горизонтов артезианских бассейнов. Установлен ряд закономерностей в их распространении и формировании. Описываемую территорию автор относит к северному району Молдавского артезианского бассейна, в котором по всему разрезу содержатся пресные воды.

В 1964 г. был издан "Кадастр подземных вод Одесской области" (М.А.Гейзер и др.), в котором собран и обобщен весь фактический материал по многочисленным скважинам, пробуренным на территории области различными организациями до 1960 г. включительно.

Трестом "Днепрогеология" в 1962 г. была выполнена работа по теме: "Региональная оценка эксплуатационных ресурсов подземных вод Одесской, Николаевской, Херсонской, Днепропетровской и Запорожской областей" (Е.А.Ковалевская, Н.Н.Канинос и др.), в которой произведены подсчеты ресурсов по гидрогеологическим районам на амортизационный срок 50 лет. В отчете приведены данные об использовании подземных вод по видам потребления (промышленное, хозяйственное и т.д.) в каждом административном районе, рассчитаны модули эксплуатационных запасов по выделенным гидрогеологическим районам; для площади данного листа определены эксплуатационные запасы сарматского горизонта.

В 1962-1964 гг. Причерноморской комплексной геологоразведочной экспедицией была произведена комплексная геологическая съемка листа L-35-UI в масштабе 1:200 000, которая легла в основу данной гидрогеологической карты. Позже, в 1963-1964 гг. по методике ВСЕГИНГЕО были составлены специализированные гидрогеологические карты масштаба 1:500 000 для той же территории (Е.А.Ковалевская, Н.Г.Бутенко, Т.Б.Фурман).

С 1965 по 1972 гг. согласно методическим указаниям ВСЕГЕО и заданию штаба ГО СССР по всей Украинской ССР, в том числе и по Одесской области (Т.Б.Фурман, А.И.Азарова и др.) были составлены по материалам съемок, а затем и размыкены специализированные гидрогеологические карты масштаба 1:200 000.

Приведенный далеко не полный перечень гидрогеологических исследований, проводившихся на территории юга УССР, свидетельствует о широком профиле изучения подземных вод. Все эти материалы позволяют составить полноценные гидрогеологические карты масштаба 1:200 000.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

СТРАТИГРАФИЯ

В пределах рассматриваемого листа на кристаллическом фундаменте залегают отложения верхнего протерозоя, нижнего силура, мела и кайнозоя. Суммарная мощность осадочной толщи от 38 м в долине р.Кодмы до 550 м на юго-западе территории (в Приднестровье). На дневную поверхность выходят только отложения сарматского яруса, балтской свиты и верхнего плицена.

Наиболее древними породами являются архейские и нижнепротерозойские. Полнее изучены верхнепротерозойские, широко распространенные в юго-западной части территории и вскрытые на полную мощность. Нижнесилурийские отложения установлены в этой части листа на меньшей площади. Меловые отложения представлены нижним и верхним отделами, а кайнозойская группа — отложениями палеогена, неогена и четвертичной системы.

А Р Х Е Й

Поверхность пород кристаллического фундамента в пределах листа погружается с северо-востока на юго-запад. Абсолютные отметки от 40-72 м на северо-востоке до минус 550 м и ниже в районе Маловотской впадины Днестра.

К архею относятся породы серии гнейсов и подольского чернокитового комплекса.

Серия гнейсов

На территории листа скважинами встречены гнейсы пироксен-, амфибол- и биотит-плагноклазовые, графитовые, силлиманит-кордиеритовые, кварцевые, а также кристаллические известняки.

Гнейсы пироксен-плагноклазовые темно-серые вскрыты двумя скважинами у сел Бейтала и Селивановка на глубинах соответственно 219 и 117 м. Гнейсы амфибол-плагноклазовые встречены на глубине 537 м в пределах Фрунзовской магнитной аномалии. Породы зеленовато-серые полосчатой текстуры. Гнейсы биотит-плагноклазовые известны на восточной окраине с.Флора на глубине 350-356 м и южнее г.Ананьева — 269-304 м. У с.Флора на гнейсах залегают аркозые песчаники, конгломераты и брекчированные диабазы верхнего протерозоя. Гнейсы графитовые и биотит-графитовые темно-серые, почти черные встречены в ряде скважин, пробуренных у г.Ананьева и сел Перекрестово и Пасщелы. Гнейсы силлиманитовые и кордиеритовые обнаружены около с.Гольма I по р.Кодмы на глубине 80 м. Порода в основном состоит из кварца, плагноклаза, кордиерита, биотита и силлиманита.

Железистые кварциты вскрыты двумя скважинами в крайней северо-восточной части листа около г.Ананьева на глубине 187 м и у с.Познанка на глубине 92 м. Порода в основном состоит из кварца и магнетита.

Кристаллические известняки встречены одной скважиной (на Фрунзовской магнитной аномалии), где залегают на глубине 447 м в виде ксенолитов мощностью 4-6 м. Известняки гранобластовой структуры с четко выраженным кристаллическим сложением, указывающим на высокую степень метаморфизации.

Амфиболиты вскрыты скважинами в окрестностях с.Познанка по р.Кодмы и к северо-востоку от с.Флора. Они темно-зеленые среднезернистые с хорошо выраженной параллельной текстурой.

Подольский чернокитовый комплекс

Породы этого комплекса распространены в северо-восточной части площади и представлены плагногранитами, чернокитами и серыми гранитами. Плагнограниты встречены скважинами в пределах полей развития серых гранитов около сел Харитоновка, Липецкое, Превда и Плох. Это светло-серые и серые, иногда с розовым оттенком преимущественно крупнозернистые породы. Чернокиты широко распространены на юго-западной окраине Украинского щита. За северной рамкой листа 1-35-VI чернокиты слагают большие площади (Виноградов, 1959ф).

АРХЕЙ - НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ (AR-PR₁)

Кировоградско-кигмировский комплекс

Граниты элигоидные и их мигматиты розовые, серовато-розовые эпит-пегматоидные разномеристные распространены в основном в юго-западной части территории на глубине от 200-300 до 600 м, слагая наиболее погруженные участки кристаллического фундамента. Они были вскрыты кэртировочными скважинами у сел Флора, Гулянка и др. Полимигматиты розово-серые разномеристные грубо- и тонкополосчатые обнаружены в северо-восточной части листа на площади развития серых биокристовых гранитов.

Кора выветривания кристаллических пород имеет весьма ограниченное распространение и наблюдается на отдельных участках северо-восточной части территории. Выветрелые кристаллические породы встречены скважиной на наиболее возвышенных частях кристаллического фундамента за пределами распространения верхнепротерозойской толщи. На более крутой части склона кристаллического фундамента кора выветривания пород докембрия отсутствует, она нигде не зафиксирована ниже отметки минус 120 м.

Кора выветривания связана с никелевыми материнскими породами постепенным переходом. Мощность ее от долей метра до 1 м и только севернее г. Анянзева и в г. Коговске достигает 10-25 м. Кора выветривания гнейсов имеет различную окраску в зависимости от присутствия темноватых минералов и степени выветривания полевых шпатов. В северо-восточной части территории развита кора выветривания гранитоидных пород буровато- и зеленовато-серых.

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Вендский комплекс

На равнинной поверхности кристаллических пород архей и нижнего протерозоя залегает толща терригенных песчаников, конгломератов, алевролитов и пестроцветных аргиллитов общей мощностью до 250 м. Весь этот комплекс образований по стратиграфическому положению и литологическому составу сопоставляется с вендским комплексом верхнего протерозоя Подолии и Волыни.

Северо-восточная граница распространения вендского комплекса проходит через села Котовцы, Слободку, Липецкое и Онолово. Кровля верхнего протерозоя погружается с севера на юг. На северо-западе территории листа ее абсолютные отметки достигают 20 м, в южной части листа снижаются до минус 240 м. По литологическим

признакам терригенной толщи вендского комплекса по аналогии с разрезом Волыно-Подоллия и Молдавии расчленяется на волыноскую и валдайскую серии.

Волыноская серия (PR₂⁴). В основании верхнепротерозойских отложений залегают серые, розовые, светло-серые аркозовые песчаники с прослоями и линзами конгломератов, которые сопоставляются с ольчадевским и ломововским слоями Волыни. Между указанными горизонтами находится толща (берестовецкий горизонт), сложенная диабазом. Наиболее полно, всеми тремя горизонтами, волыноская серия представлена в кэртировочной скважине у с. Флора, где ее мощность составляет 61,5 м. Мощность этой серии в других пунктах от 0,8 (с. Гулянка) до 39,8 м (с. Молокши). В юго-западном направлении она заметно уменьшается.

В нижней части волыноской серии в г. Коговске и с. Флора вскрыты конгломераты кристаллических пород и крупнозернистые аркозовые песчаники с галькой и неокатанными обломками розовых гранитов размеров до 3-5 см. Мощность песчано-конгломератовой толщи от 2 до 16 м. Иногда эта порода имеет темно-красную и черную окраску от примеси железистых минералов в цементе. В скважках, пробуренных на восточной окраине с. Флора, на глубине 336 м встречены диабазы мощностью 22-24 м. По-видимому они приурочены к зонам разлома кристаллического фундамента, что подтверждается наличием брекчий в этих породах. Диабазы темно-зеленые, с белыми порфировыми включениями плагиоклазов. В основании диабазов залегают крупнозернистые аркозовые песчаники с галькой и обломками кристаллических пород (ольчадевские слои).

Валдайская серия (PR₂^{vd}). На аркозовых песчаниках волыноской серии с перерывом залегает толща аргиллитов и алевролитов. По литологическим признакам и сопоставлению мощностей с хорошо изученными и известными разрезами Молдавии и Подолии эта толща подразделяется на яровецкую и ягорианскую свиты общей мощностью 245 м.

Максимальная мощность яровецкой свиты (70-75 м) в юго-западной части территории листа; к северо-западу она выклинивается. В основании свиты залегают песчаный светло-серый и серый, иногда с зеленоватым оттенком. Выше по разрезу песчаники переходят в толщу аргиллитов и алевролитов зеленовато-серого и коричневатого-бурого (шоколадного) цвета.

Ягорианская свита мощностью до 170 м слагает верхнюю часть гдовского горизонта и отличается от нижележащей яровецкой свиты более редкими и тонкими прослоями песчаника и более высоким содержанием пелитовых частиц.

Аргиллиты пестрые (шоколадные и зеленовато-серые). В скважине, пробуренной в с.Новокрасное, отложения нагоринской свиты содержат несколько прослоев мощностью до 20 см мергелей и пелитоморфных навестняков с четко выраженной текстурой конус в конус.

ПАЛЕОЗОИ СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Лландоверийский ярус (S_1^{ln})

На размытой поверхности верхнепротерозойских отложений залегают темно-серые доломитизированные известняки, мергели и аргиллиты. Эти отложения вскрыты скважинами у сел Гулянка и Новокрасное на глубинах 237-262 м, мощность их достигает соответственно 44 и 17 м. Северо-восточная граница распространения отложений нижнего силура на рассматриваемой площади проходит по линии сел Воронково, Топаль, Довжанка и Фрунзевка. В описанных породах часто встречаются брахиоподы и криноидеи, среди которых определены формы, характерные для китейгородского горизонта лландоверийского яруса.

МЕЗОЗОИ МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

На размытой поверхности эрхей-протерозоя, верхнего протерозоя и нижнего силура трансгрессивно залегают меловые отложения, представленные нижним и верхним отделами.

Нижний отдел (K_1)

На описываемой территории нижнемеловые отложения выделены условно на основании литолого-минералогического сопоставления с аналогичными морскими прибрежными отложениями, залегающими на смежной (с востока) площади. Распространение этих отложений весьма ограничено, западная граница проходит почти в меридиональном направлении через села Ясиново, Селкивеновку, г.Ананьев и с.Долинское. Мощность нижнемеловых отложений от 1,5 (г.Ананьев) до 25 м (с.Долинское).

Они представлены глауконитовыми песчаниками, глинами и конгломератами. Глина серая и темно-серая с зеленоватым оттенком, песчаная, с растительными остатками и обломками кристаллических пород. Конгломерат зеленовато-серый состоит из хорошо окатанной гальки розового гранита и полевых шпатов.

Верхний отдел (K_2)

Верхнемеловые отложения имеют широкое распространение и представлены сеноманским и туронским ярусами.

Сеноманский ярус (K_2^{sm})

Сеноманские отложения распространены широко и залегают на эрозионной поверхности верхнего протерозоя, палеозоя и нижнего мела. В бассейне р.Кодыма они полностью размыты. Мощность сеноманских отложений возрастает в южном направлении и достигает 170-180 м у южной рамки листа. Абсолютные отметки кровли от 40 м на севере до минус 100 м на юге. В низях толща залегают глауконитовые пески, песчаники, мергели, реже - глины. Наибольшая мощность песков (Приднестровье, с.Цыбулевка) достигает 200 м, на остальной площади не превышает 2-5 м. Выше по разрезу в ряде скважин прослеживается серая опоксидная порода глинистая, глауконитовая тонкопористая, с ширитом, мощностью до 12 м.

Туронский ярус (K_2^t)

Туронские отложения согласно залегают на сеноманских мергелях и распространены в южной части территории на отметках от 36 до минус 40 м. Северная граница проходит почти в широтном направлении через с.Воронково, г.Котовск и Ананьев. У южной границы листа (с.Гулянка) установлена наибольшая мощность турона (73,4м). Туронские отложения представлены песчим мелом с кремнистыми участками и мелоподобными мергелями с включениями темно-серых и черных кремней в верхней части разреза.

КАИНОЗОИ

Кайнозойские отложения развиты повсеместно и представлены породами палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем общей мощностью до 215 м (г.Котовок).

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Эоцен (E_2)

Отложения палеогена развиты только на юго-востоке рассматриваемого листа на глубине 75-110 м, где они трансгрессивно залегают на размытой поверхности турона. Граница их распространения проходит через села Долинское, Мардаровка, Павловка, Васильевка. Мощность пород (бадряковский ярус) от 4 до 23 м. В их основании залегают серовато-зеленые мелкозернистые и гравелистые пески или песчаные мергели с обломками мела и прослоями серовато-зеленых глин. Верхнюю часть толщи составляют светло-серые с зеленоватым оттенком мергели.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые отложения распространены на всей описываемой территории и представлены торгонским и сарматским ярусами, балтской свитой и верхним плиоценом. Они широко обнажаются по склонам долин рек, балок и вскрыты на всю мощность многочисленными скважинами.

Миоцен

Торгонский ярус (N_{1t})

Распространен на западе и севере территории листа. Граница проходит через села Васильевка, Мардеровка и Пасицели. Торгонские отложения залегают на размытой поверхности верхнего мела, а на севере непосредственно на кристаллическом фундаменте. Мощность их обычно не превышает 3-8 м, в отдельных случаях достигает 18 м. Торгонские отложения, как и меловые, погружаются в южном направлении. Отметки их кровли от 60-74 м на севере (села Козацкое, Корытное) до минус 25-35 м на крайнем юго-западе, в Приднестровье; глубина залегания от 33 м в долине Днестра до 215 м на водоразделах. Торгонский ярус представлен песками и песчаниками зеленовато-серыми глауконитовыми с прослойками и линзами темно-зеленых глин и реке мергелей. Мергели торгонского яруса зеленовато-серые глауконитовые плотные с прослоями черной глины и галькой песчаника вскрыты двумя скважинами в районе сел Цыбулевка и Попенки на Днестре.

Сарматский ярус (N_{1s})

Отложения сармата распространены широко и залегают трансгрессивно на эродированной поверхности верхнего мела, палеогена и торгона. Представлены всеми тремя подъярусами, из которых наиболее широко развиты нижний и средний. Верхнесарматские отложения обнаружены скважинами у восточной границы территории листа.

Нижний подъярус (N_{1s_1}). Отложения нижнего сармата выходят на поверхность в нижней части склонов долины Днестра у сел Гараба, Б.Молокиц, Ерково, Рыкалово и г.Рыбница. Эти отложения покрыты дельтаем и эллювием. Северная граница нижнего сармата прослежена скважинами от с.Петровка (северная рамка листа) через ст.Херебово до г.Ананьева. Кровля нижнего сармата погружается в юго-восточном направлении: от отметок 55-60 м (севернее г.Рыбница) до минус 10-15 м (у с.Фрунзовка). Мощность нижнесарматских отложений в Приднестровье около 48 м. В верхней и средней частях толщи преобладают известняки и мергели, в основании

залегают мергели, известняки, глины, пески, песчаники. Известняки оолитовые, детритусовые и пелитоморфные общей мощностью 5-10 м. В разрезе преобладают мергели светло-серые и голубовато-серые плотные, иногда песчанистые. Глины темно-зеленые и темно-серые песчанистые, карбонатные, в подошве с примесью хорошо окатанной гальки известняка; мощность глин обычно не превышает 3-4 м. Кварцевые пески и песчаники обычно мелкозернистые мощностью 2-3 м. Граница между нижним и средним сарматом постепенная.

Средний подъярус (N_{1s_2}). Отложения среднего сармата распространены на всей площади листа. Река Днестр прорезает толщу этих отложений на всю мощность; они широко обнажаются по Днестру и его притокам Ягорлык, Тростяниц, Рыбнице и Окне. В долинах притоков, текущих в восточном и южном направлениях, нередко вскрыты скважинами под аллювием. Максимальные отметки кровли среднего сармата - 160-170 м (у с.Шершенцы, на крайнем северо-западе); минимальные (50 м) на юго-востоке (с.Онилово). Мощность отложений возрастает с востока на запад, от 10-15 м на северо-востоке площади листа у с.Познанка до 40 м в Приднестровье.

В разрезе среднего сармата резко преобладают известняки и мергели. Глины и пески слагают верхнюю часть разреза и имеют подчиненное значение. В основании среднего сармата в Приднестровье залегают трепал мощностью до 10-15 м светло-серый до белого. Известняки оолитовые, детритусовые, раковинные и пелитоморфные различной степени цементации и перекристаллизации. Мергели залегают в виде прослоев мощностью до 1,5-2,5 м в толще известняков. Глины темно-серые, голубовато- и зеленовато-серые плотные тонкоослосистые, с примысками тонкозернистого слюдистого, кварцевого песка. Пески наиболее распространены на северо-западе у сел Плоть и Гараба, где залегают в кровле среднего сармата. На остальной площади они встречаются в виде маломощных прослоев среди известняков, мергелей и глин. Пески серовато-желтые кварцевые с примесью мелкого детритуса, песчаники кварцевые тонкозернистые в виде прослоев и линз мощностью 2-6 м.

Верхний подъярус (N_{1s_3}). Отложения верхнего сармата занимают незначительную площадь в крайней юго-восточной части территории. Северо-западная их граница проходит через села Затишье, Б.Кондратовка, Гандрабуры и г.Ананьев. Представлены мелководными и лагунными образованиями мощностью до 7,5 м, сверху постепенно переходящими в мощную толщу песчано-глинистых пород балтской свиты. Отметки кровли от 77 м по р.Тилигул до 56 м на юге площади. Верхний сармат представлен глинами с прослоями на-

известняка и песка. Глины серые, серовато-зеленые плотные, с примесью кварцевого и известкового песка. Пески тонко- и мелкозернистые глинистые и слюдяные. Известняки ракушечные и оолитовые слабоцементированные встречаются в виде прослоев и линз в глинах. Мощность их изменяется сантиметрами и только в единичных случаях достигает 3-4 м. К востоку и юго-востоку от описываемой территории морские осадки верхнего сармата представлены более полно.

Верхний миоцен-нижний плиоцен

Балтская свита ($N_1^3-N_2^b$). Вся площадь листа, за исключением глубоких эрозионных впадин рек, покрыта балтскими отложениями. Особенно интенсивный разрыв этих отложений наблюдается в долине Днестра. Наиболее высокие отметки кровли балтской свиты 215-245 м прослежены в районе г.Котовска-ст.Кодыма, а также по линии Котловск-Балта-Деребово. Толща балтских отложений изрезана многочисленными конусообразными балками и оврагами, вследствие чего имеет весьма сложную поверхность, определяющую мощность отложений. Наибольшая их мощность (118-120 м) установлена скважинами в г.Котовске и на ст.Слобода.

Балтская свита представлена песками, глинами, алевролитами и в меньшей степени песчаниками и гравелитами. Литологический состав пород не выдержан по пространству, они часто взаимозамещаются, образуя линзы и выклинивающиеся прослои. В северной половине листа в верхней части разреза наиболее распространены кварцевые пески, реже - алевролиты. В песках резко преобладают тонко- и мелкозернистые разновидности; окраска желтовато-серая и зеленовато-серая. В них нередко встречаются прослои аргиллитов и алевролитов пятнистой серовато-желтой и зеленовато-серой окраски, часто переходящих в тонкозернистые пески и глины. Глины зеленовато-серые с охристыми и бурными пятнами песчаные, карбонатные. В ряде пунктов на различных гипсометрических отметках встречаются гравийно-галечниковые прослои мощностью до 1 м. Характерной особенностью балтской свиты является косослоистая текстура. Большинство современных исследователей считает, что время формирования балтских отложений - верхний сармат-нижний плиоцен.

Верхний плиоцен

Верхнеплиоценовые отложения представлены континентальными глинами на водоразделах и аллювиальными песками и гравием древних террас Днестра.

Верхнеплиоценовые отложения водоразделов (N_2^3). На песках, алевролитах и глинах балтской свиты в районах высоких гипсометрических отметок залегают темно-коричневые глины. В основании они часто розоватые, а в кровле - кирпично-красные и темно-серые. На пониженных участках они покрыты четвертичными образованиями незначительной мощности. Мощность верхнеплиоценовых глин, в зависимости от высоты водораздельных плато, от 2,5 до 26 м, чаще 10-15 м. Территория рассматриваемого листа интенсивно расчленена, поэтому верхнеплиоценовые глины распространены в виде неправильных и вытянутых полос на водоразделах. По плотности, окраске, гранулометрическому составу и включениям глины резко отличаются от покрывающих их четвертичных отложений, а также от подстилающих пород балтской свиты.

Верхнеплиоценовые отложения древних террас Днестра. К ним относятся древнеаллювиальные отложения III и II террас. На левом берегу восточная граница их проходит по линии сел Новокрасное, Воронково, Б.Молокиш. Западная граница совпадает с границей террас четвертичного возраста.

III терраса расположена между селами Попенки, Бессарабка, Воронково и г.Рыбница. Кроме того, верхнеплиоценовые отложения прослеживаются на водоразделах к северу от с.Б.Молокиш. Цоколем этой террасы находится на отметках 154-163,5 м, мощность отложений 10-15 м, в отдельных пунктах (с.Мокра) 25-30 м. Они представлены галечниками, песками мелкозернистыми глинистыми с включением гальки, кремня и песчаника.

II терраса расположена в южной части листа между селами Койково и Новокомиссаровка и к западу от с.Сараца. Цоколем этой террасы является сильно размытая поверхность среднесарматских известняков на отметках 124,3 до 133,5 м. В основании террасы зачастую залегают галечники мощностью от долей метра до 5-7 м. Иногда галечники замещаются песками и даже глинами с включением окатанной гальки известняка, песчаника, кремня и кварца. Выше галечники сменяются песками мелко- и среднезернистыми, иногда глинистыми, а также глинами зеленовато-серыми слоистыми. Общая мощность отложений этой террасы II-м.

Террасы Днестра в рельефе не выражены. Повсеместно они перекрыты четвертичными делювиальными-аллювиальными образованиями. Плиоценовые террасы выделены по разности высот цоколей, установленных скважинами.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения сплошным чехлом перекрывают породы верхнего палеозоя, балтской свиты и сарматского яруса. По генезису здесь можно выделить элювиальные, эолово-дельвиально-элювиальные, дельвиальные и аллювиальные отложения всех возрастных подразделений.

Нижнечетвертичные отложения (aQ_I)

Здесь отнесены элювий палеозойских глин водоразделов и элювиальные отложения IV и V надпойменных террас Днестра. Элювиальные суглинки водоразделов темно-бурные и буровато-серые очень плотные с карбонатными включениями. Мощность их не превышает 2 м.

VI терраса занимает обширную площадь в Приднестровье, к востоку и югу от г. Рыбница, а также в районе сел Богучаны, Куря, Михайловка, Цехановка вплоть до восточной границы площади. Отложения VI террасы залегают на развитой поверхности среднесарматских известняков. Цоколь террасы в районе г. Рыбница находится на отметке 110 м. В юго-западной части территории он снижается до 99-102 м. Отложения представлены песками тонкозернистыми, глинами коричневатого-красными, песчано-гравийными породами и галечником. Общая их мощность в зависимости от высоты террасы от 5 до 21 м.

V надпойменная терраса сохранилась около сел Попенки, Богучаны, Цыбулевка и Моловота, отметки ее цоколя, сложенного среднесарматскими известняками, снижаются с севера на юг от 98 до 88 м. Аллювий террасы представлен тонкозернистыми кварцевыми песками и в основании песчано-гравийными образованиями мощностью 5-6 м.

Нижне-верхнечетвертичные отложения (vdQ_{I-III}, adQ_{III})

На высоких водоразделах залегают нерасчлененные нижне-верхнечетвертичные отложения, представленные темно-бурными, желтовато-бурными и красновато-бурными суглинками с плотными карбонатными включениями. Генетически они относятся к эолово-дельвиально-элювиальным образованиям. Наибольшая их мощность 8,5 м.

Здесь развиты также дельвиально-аллювиальные суглинки, покрывающие отложения высоких палеозойских террас. Они отличаются от водораздельных суглинков тем, что содержат больше грубообломочного материала и перекрываются эолово-дельвиальными плотными суглинками серовато-бурого, желтовато-бурого и красновато-бурого цвета с карбонатными включениями. Мощность их от 4 м (с. Фрунзовка) до 16 м по р. Тростянец. Эти суглинки в Приднестровье содержат значительную примесь песка и имеют большую мощность, чем на водоразделах.

Среднечетвертичные отложения (aQ_{II})

Представлены аллювием IV и III террас Днестра.

Образования IV надпойменной террасы прослежены в ряде обнажений на незначительных площадях по берегам Днестра. На левом склоне реки IV терраса наблюдается в пределах г. Рыбница и с. Голя, на правом склоне - западнее сел Верхние и Нижние Хоры на Моловотской излучине. Ширина террасы не превышает 1,5-2 км. Отметка цоколя террасы находится в пределах 64-78 м. Сложена песками мелкозернистыми, гравием и галькой, мощность которых по обнажениям 5-7 м.

III надпойменная терраса прослеживается по излучинам Днестра у сел Богучаны, Нижние Хоры и Солончены. Отметка цоколя террасы 49-58 м. Сложена песчано-гравийными образованиями мощностью до 7 м.

Верхнечетвертичные отложения (d, aQ_{III})

К ним отнесены дельвий склонов, аллювий II и I надпойменных террас. Склоны долин, балок и оврагов, занимающие около 60% площади листа, покрыты серовато-палевыми суглинками пористыми известковистыми. Мощность их на склонах не превышает 1-2 м, к подножию склона увеличивается до 4 м.

Первые надпойменные террасы рр. Кодыма, Тилигул и Б. Куяльниц сложены мелкозернистыми песками и суглинками общей мощностью от 2 (р. Тилигул) до 7 м (р. Кодыма). Террасы прослеживаются в излучинах Днестра в виде отдельных вытянутых участков.

II надпойменная терраса зафиксирована у с. Солончены, Лопатна, Хоры и Моловота на отметках 36-46 м. В ее кровле всюду залегают буровато-желтые мелкозернистые кварцевые пески, к подножию переходящие в песчано-гравийную породу, залегающую на среднесарматских известняках. Мощность аллювия II надпойменной террасы 6 м.

I надпойменная терраса в основном затоплена водохранилищем Дубоссарской ГЭС. Незначительные участки этой террасы сохранились около сел Попенки, Гармачко, Цыбулевка и Моловота на отметках 21-26 м. Терраса сложена кварцевыми песками разномзернистыми и гравием общей мощностью до 9 м, залегающими на нижнесарматских известняках.

Современные четвертичные отложения (adQ_{IV})

Представлены аллювиальными отложениями рек и балок, дельвиальными образованиями склонов и почвенным слоем. Аллювиальные отложения - илы, глины и пески. Мощность их увеличивается по мере продвижения вниз по течению от верховьев рек и балок, где они

отсутствуют. Наибольшее скопление этих пород наблюдается на отдельных участках в устьях балок и рек: там их мощность достигает 7 м. Местами на склонах долины р.Рыбница и ее притоков, а также в крупных балках аллювиальный покров отсутствует.

ТЕКТОНИКА

Территория описываемого листа расположена в пределах юго-западного склона Украинского щита, покрытого осадочными отложениями мощностью от 38-40 м (в долине р.Кодыма) до 550 м на юго-западе листа. Строение докембрийского фундамента приведено по данным геофизических исследований и скважинами (Сторожук и др., 1972ф).

В геоструктурном плане рассматриваемая территория находится в пределах Белощерковско-Одесской геосинклинальной ветви западной части Украинского щита; с востока она ограничена Кировоградским блоком, с запада - Житомирским. Внутреннее строение этой зоны очень сложное и до настоящего времени на рассматриваемой площади почти совсем не изучено. Объясняется это отсутствием естественных выходов кристаллических пород и отсутствием крупномасштабных геологических и геофизических съемок.

На рассматриваемой территории широко развиты зоны разломов, расчленяющие кристаллические породы на крупные тектонические блоки. По имеющимся геолого-геофизическим материалам здесь выделен ряд тектонических зон разломов. К самым древним относятся зоны разломов СЗ простирания, совпадающие с направлением складчатых структур. Наиболее значительными являются Кодымская и Красноокнянская.

Кодымская региональная зона разломов субширотного направления выявлена геологическими и геофизическими исследованиями в районе р.Кодыма и имеет ширину около 10 км; она частично прослеживается на рассматриваемом листе и выражена катаклизмами гнейсов, гранитов и чернокитов.

Красноокнянская зона разломов расположена в западной части листа и прослеживается в СЗ направлении на протяжении 10 км. В юго-западной части она проходит по контакту гранитов Красноокнянского массива и биятитовых гнейсов. Разлом фиксируется двумя скважинами на северо-смещении западного и восточного блоков. В магнитном поле зоне отвечает полоса отрицательных магнитных аномалий.

Незначительная мощность коры выветривания на северо-востоке и отсутствие ее на остальной площади листа подтверждает общее поднятие фундамента в период от раннего силура до мела. Верхнепротерозойские и силурийские отложения залегают на развитой поверхности кристаллического фундамента. Кровля этих отложений погружается с севера на юг от 20 до минус 220 м под углом 45° к направлению понижения фундамента. В период от позднего протерозоя до раннего силура и затем до мела описываемая территория была приподнята над уровнем моря и подвергалась длительной денудации.

Верхнемеловые, палеогеновые и неогеновые отложения залегают трансгрессивно на более древних породах. Неогеновые образования незначительно наклонены в юго-восточном направлении. Наличие широко развитых террас на Днестре свидетельствует об общем поднятии территории в плиоценовое и четвертичное время.

История геологического развития

Рассматриваемый район формировался в течение длительного промежутка времени от архея до четвертичного периода включительно.

В начале архея существовал геосинклинальный режим, при котором накапливались осадочные породы. В последующее время интенсивными тектоническими движениями и процессами метаморфизма породы были превращены в биятит-платиноклазовые, силиманитовые и другие гнейсы, а также кварциты и кристаллические известняки.

В протерозойское время данная территория представляла собой горную страну с преобладанием процессов разрушения и сноса выветрелых кристаллических пород. Континентальный период, предшествовавший формированию первых морских отложений, был длительным.

Новый этап в геологическом развитии территории связан с началом первой раннепротерозойской трансгрессии, проявившейся в образовании аркозых песчаников и конгломератов. Последующее опускание территории произошло во вторую половину раннего протерозоя, когда трансгрессия захватила большую площадь. Море стало глубоким. В этот период накопилась толща глин, алевроитов и в меньшей степени песков, которая последующими процессами метаморфизма была превращена в слоистые аргиллиты, алевролиты и тонкозернистые песчаники. В конце позднего протерозоя море отступило на юго-запад, за пределы рассматриваемой территории.

В раннем силуре новая трансгрессия захватила юго-западную часть территории, в результате чего образовались известняки, мергели и аргиллиты.

На протяжении длительного геологического времени, начиная от раннего силура до раннего мела, на территории северного Причерноморья господствовал континентальный режим. Триасовая и юрская трансгрессии не достигли пределов рассматриваемой площади. После длительного перерыва в раннемеловое время трансгрессия захватила и эту территорию. Море было мелководным, с заливами и островами. Трансгрессия постепенно расширялась и достигла максимума в сеноманское время. В послесеноманское время море отступило на юг, а в туронское существовало только южнее гг. Рыбница, Котовск, Ананьев. В конце турона море отступило за пределы района.

Эоценовое море распространилось на центральную и западную части описываемой территории. Возможно, что эоценовые осадки занимали большую площадь, но поскольку мощность их была незначительной, последующая денудация их уничтожила.

Миоценовая эпоха характеризуется трансгрессией горгонского моря, которое пришло со стороны геосинклинальной области Восточных Карпат. Прибрежная полоса проходила по западной части рассматриваемого листа по линии Балта-Нестонга-Топялы-Довжанка-Гулянка. На данной площади горгон представлен в основном песчано-глинистыми отложениями.

Максимум миоценовой морской трансгрессии падает на сарматский век. Береговая линия этого бассейна на протяжении длительного времени неоднократно перемещалась к северу и югу. На рассматриваемой территории море было не слишком глубоким, что подтверждается наличием прослоев и линз песчаников и глин в толще оолитовых и детритусовых известняков. Береговая линия моря проходила недалеко от северо-восточной части данной площади, где отлагались глины и пески.

На границе среднего и позднего сармата происходит значительное обмеление морского бассейна, а на некоторых участках его полное осушение. Наряду с морскими позднесарматскими осадками на значительной части территории имеются их континентальные аналоги, входящие в состав балтской свиты. В конце сармата море отступает к югу. В конце миоцена и в плиоцене (балтское время) сохраняется континентальный режим. На протяжении этого времени территория напоминала собой обширную эллипсально-аккумулятивную равнину, рассеченную водотоками. Терригенный материал, по мнению

большинства исследователей, в балтское время сблизился с Украинского щита. Г.Г.Виноградов считает, что источником терригенного материала служили сарматские отложения. Это подтверждается отсутствием в балтских отложениях, в местах их близкого соприкосновения с массивом, обломков кристаллических пород.

В конце плиоцена и начале четвертичного периода в Причерноморье проявились кратковременные поднятия, сопровождавшиеся углублением речных долин, изменением направления русла Днестра, близкого к современному. В четвертичное время продолжают существовать континентальные условия, повышается базис эрозии.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Территория листа расположена на юго-восточной окраине Волыно-Подольском возвышенности. По схеме геоморфологического районирования, предложенной В.Г.Бондэрчуком, описываемая площадь относится к эрозионно-денудационной балтской равнине (рис.1). Первичная равнина (плато) расчленена густой гидрографической сетью, глубоко врезающей в песчано-глинистые отложения балтской свиты. Водораздельные участки составляют 25-30% всей территории. Наиболее высокие абсолютные отметки местности (240-275 м) наблюдаются в районе станций Слобода и Александровка, самые низкие (13-14 м) - в долине Днестра. Глубина вреза речных долин от 60 м на юге до 140 м на севере.

По генетическим признакам выделяются следующие основные геоморфологические элементы: останцы первично-аккумулятивной равнины (плато), сложенные суглинками, плиоценовыми глинами и балтскими отложениями; водно-эрозионные врезы долин рек и балок (делювиальные суглинки и дочетвертичные породы); водно-аккумулятивные формы - террасы рек, сложенные аллювиальными отложениями.

Гравитационные формы рельефа представлены многочисленными древними и современными оползнями и крупноглибовыми скоплениями сарматского известняка у подножья склонов Днестра. Профили долин зависят от характера пород, в которые они врезаются.

Прорезая песчано-глинистые отложения балтской свиты, долины рек и балки имеют скакнутую корытообразную форму с плоским дном и эдеринованными склонами. У рр.Кодыма и Тилигул правые склоны несколько круче левых. В известнякско-мергелистой толще сармата долины рек имеют П и У-образную, а иногда и каньонобразную форму (р.Окна) с крутыми склонами, изрезанными узкими промоинами-

ми и оврагами. Происходящая в настоящее время эрозия обуславливает постоянный рост оврагов в сторону водоразделов.

Днестр является самой древней и самой крупной рекой на описываемой территории, с наиболее хорошо разработанной долиной шириной до 10 км. Русло реки на всем протяжении сильно меандрирует. Буренным скважинам по профилям через Днестр, литологическими и палеонтологическими исследованиями выделено 8 надпойменных плосконових и четвертичных террас. Верховья притоков Днепра размывают отложения балтской свиты, в среднем и нижнем течении река врезается в известняки и мергели среднего и даже нижнего сармата. Долины неширокие с крутыми, иногда обрывистыми склонами.

Река Кодыма (правый приток Юж.Буга) протекает в широтном направлении. Долина ее прорывает балтскую свиту на полную мощность. Ширина долины 3-4 км. Русло заболочено почти на всем протяжении, имеется одна надпойменная терраса. Реки Тилигул и Б.Куяльник, в тече крупные балки, впадающие в них, имеют юго-восточное направление. Русла их разработаны только в восточной части территории, где наблюдаются слабо выраженные первые надпойменные террасы.

Река Кучурган течет в южном направлении. Долина ее неширокая с задернованными склонами. Перечисленные реки (кроме Днепра) маловодны. В засушливое время года некоторые из них полностью или частично пересыхают. Питание их происходит за счет атмосферных осадков и водоносных горизонтов в балтских и сарматских отложениях.

Широко развиты оползневые явления на склонах всех долин, рассекающих рыхлые отложения четвертичного и балтского возраста. Свежие действующие оползни - подковособразной формы протяженностью до 150-180 м по склону и до 60-80 м вглубь него. Амплитуда оползня 4-6 м. Часто встречаются двух- и трехступенчатые оползни. Нередко широкий оползень оспускает и в подошве склона опускается уже как узкий воронкоподобный поток.

Затухшие ступенчатые оползни образуют на склонах бугристый рельеф. Такой рельеф характерен для правых склонов долин рек Б.Куяльник и Кучурган. Большинство действующих крупных оползней концентрируется по склонам долин рр.Окня и Б.Куяльник (в районе с.Долинское). В действующих свежих оползнях, как правило, на оступенях много обводненных участков и выходов малодобитных родников.



Рис. 1. Схематическая геоморфологическая карта
Составили Т.Б.Фурман и А.И.Бабенко

1 - аккумулятивная равнина (плато), 2 - склоны долин балок и оврагов, 3 - днища долин - пойменная равнина, 4 - I надпойменная терраса, 5 - II терраса, 6 - III терраса, 7 - IV терраса, 8 - V-VI террасы, 9 - VII терраса, 10 - VIII надпойменная терраса, 11 - оползни современно (действующие)

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Территория листа 1-85-У1 характеризуется достаточно мощной осадочной толщей чередующихся хорошо проницаемых отложений (песков, известняков, мергелей) и водоупорных пород (глина, плотных мергелей), имеющих довольно широкое развитие. К региональным водоупорам отнесены силурийские, хуронские (мел), палеогеновые и торгонские отложения. Более ограниченным распространением пользуются глины среднего и нижнего сармата, разделяющие местами водоносные породы, а также балтские глинистые прослои и верхне-плиоценовые коричнево-красные глины. Все это создает условия для образования в осадочной толще ряда водоносных горизонтов и подгоризонтов, гидравлически связанных или разобщенных, с непорными или безнапорными водами. Для характеристики водоносных горизонтов и составления гидрогеологической карты были использованы данные по 62 скважинам, 68 колодцам, 18 родникам. Для изучения минерализации и химического состава подземных вод при производстве геологосъемочных работ было отобрано и проанализировано 495 пробы.

Широкое распространение имеет водоносный горизонт в отложениях среднего и нижнего сармата. Он является основным для целей водоснабжения и поэтому опробован многочисленными скважинами и достаточно полно изучен.

Второй по значению - балтский горизонт, на котором базируется водоснабжение многих населенных пунктов. Широко используется населением воды четвертичных отложений, повсеместно распространенных.

Отложения палеогена встречаются только на юго-востоке и представлены в основном глинистыми породами и плотными мергелями, практически безводными. Воды меловых отложений из-за ничтожной водообильности не могут быть использованы для водоснабжения, несмотря на значительное распространение. Заслуживают внимания для геологических целей минеральные воды сеноманских песков в Приднестровье.

Отложения силура, распространенные ограниченно, являются практически безводными. Воды протерозойских пород опробованы в районе сел Б.Молюкиш, Веларка и могут быть рекомендованы только для геологических целей.

На карте сплошной закрашкой показаны первые от поверхности водоносные горизонты в сарматских, балтских и аллювиальных отложениях. Воды золово-дельтавиальных отложений и мела показаны контурами. Водоносный горизонт в сарматских отложениях, залегающий под обводненными породами более молодого возраста, не оконтурен, так как имеет в пределах описываемой площади сплошное распространение. У всех водопунктов показаны индексы возраста водовмещающих пород.

При характеристике химического состава подземных вод тип воды определяется по классификации В.А.Александрова с учетом ионов, содержание которых составляет не менее 25% мг-экв. Наименование дается по преобладающим анионам, а затем катионам, в убывающем их порядке.

В о д о н о с н ы й г о р и з о н т в с о в р е м е н н ы х а л л ы в и а л ь н ы х и а л л ы в и а л ь н о д е л ь в и а л ь н ы х о т л о ж е н и я х п о й м р е к и д н и щ б е л о к (а, adQ_{IV})

К отложениям поймы и надпойменных террас (рр.Кодыма, Тилигул, Кучурган, Ягорлык, Большой и Малый Куяльники), а также к ловам крупных балок, впадающих в долины этих рек, приурочены воды, пользующиеся значительным распространением. Часто воды, заключенные в описываемых отложениях, представляют собой водоносный горизонт общий для всех аллювиальных отложений, включая и образования современной поймы. Водовмещающими породами служат супеси, мелко- и тонкозернистые пески, иногда глинистые, с галькой, гравием и прослоями илов.

Распространение аллювиальных горизонтов зависит от литологического состава аллювия, а также от характера взаимосвязи с водами подстилающих балтских или сарматских отложений. Как уже отмечалось выше, на некоторых участках долины Днестра аллювиальные отложения отсутствуют. На площадях, где подстилающие аллювий отложения представлены песками или известняками, а уровень воды в них залегает ниже дна долины, аллювиальный горизонт дренируется и практически отсутствует (з балках Сухая Рыбница к северу от с.Андреевка и Красненькая - южнее с.Красненькое).

Наиболее широко аллювиальные воды распространены в долине р.Кодыма. Ширина обводненных отложений поймы достигает здесь 500 м, отложений надпойменных террас I-I,5 м. Мощность водовмещающих пород 7-9 м. В долинах рр.Тилигул, Б.Куяльник, Кучурган, Ягорлык, Тресвянец ширина площади распространения аллювиального

Группа	Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Сента	Водоносные комплексы	Водоносные горизонты	Водоупорные толщ	Геологический индекс	Слоевый разрез	Гидрогеологическая характеристика								
											Водонасыщенность и водоупорные породы, их литологический состав		Глубина залегания кровли водоносных горизонтов в разрезе, м	Мощность, м	Величина расхода, л/сек	Количественная характеристика		Качественная характеристика	
											Водоносность, м³/сут	Коэффициент фильтрации				Минерализация, мг/л	Пробитый тип воды		
Алтайская Протерозойская	Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Сента	Водоносные комплексы	Водоносные горизонты	Водоупорные толщ	Геологический индекс	Слоевый разрез	Пески мелкозернистые, супеси, суглинки, пески от мелко- до крупнозернистых супесей.	0-10	0,5-3,0	-	0,02-0,3	н.с.	0,3	ГСМ	
											Суглинок легкосидящий, бурый и красно-бурый, глины песка	0-20,0	0,5-1,2	-	0,02-0,3	н.с.	0,7	ГСМ	
											Суглинок алевритовый, делювиальный песок с прослойками глин, гравий, галька 10 и 20 мм, подпочвенный горизонт в днестр.	0-10,0	2-6,0	-	0,02-0,3	н.с.	1,4	ГМ	
											Глины темно-красичевые, шоколадные, розово-серые								
											Пески мелкозернистые неясного, алевриты желтовато-серые с зеленовато-серыми пятнами. Глины песчаные, алевриты, прослоки песчанки.	0-20,0	0,5-1,5	Безызвестный	0,02-0,3	н.с.	0,8	ГМ	
											Глины, песок с прослойками известняка								
											Известняки доломитовые, перлитоморфные, детритовые, мергели, траверсы. Глины зеленовато-серые, серые, павтвые, песчаные.	0-10,0	1-1,5	0-3,0	0,02-0,3	н.с.	0,6	ГМ	
											Известняки доломитовые, детритовые, мергели, глины.								
											Мергель, песок								
											Мергель, глина, песок	11,4	12,0	6,2			1,3	СМ	
Мезозойская	Меловая	Верхний	Саванна	Турон	Меловый	Сеноманские, туронские и нижне-меловые плотные слои, мергели	Меловый	Сеноманские, туронские и нижне-меловые плотные слои, мергели	N ₁ , N ₂ , N ₃ , N ₄	Слоевый разрез	Мел с конкрециями кремня, мергель.								
											Мергель, мел, песчанки глина.	10-100,0	50,0-100,0	67-100	0,02-0,3	н.с.	1,4	ГМ, ГМ	
											Песчанки глауконитовый, глина, песок								
											Известняки деломитизированные, мергели, аргиллиты								
Верхний	Верхний	Верхний	Верхний	Верхний	Верхний	Верхний	Верхний	Верхний	Верхний	Верхний	Валдайская серия								
											Аргиллиты темно-зеленые, темно-красичевые, тонкослоистые, алевриты плотные с тонкими редкими прослоями песчанки.								
											Песчанки аркозовые, палево-шлатовые, грубозернистые, диабазы мелкозернистые.	100-200,0	20-60,0	100-200	0,02-0,3	н.с.	1,4	ГМ	
											Граниты, чароикиты мигматиты, амфиболиты								

Сводная гидрогеологическая колонка территории листа L-85-У1

Таблица I							
№ и местоположение колодца	Положение в рельефе	Водосодержащие породы	Глубина до воды, м	Дебит, л/сек	Понижение, м	Удельный дебит, л/сек/м	Формула Курлова
1	2	3	4	5	6	7	8
Кол.10, с. Ясиново	I терраса р.Кодыма	Песок, галька	4,5	0,8	0,2	1,5	М 0,7 $\frac{H.C.}{H.C.}$
Кол.6, с.Повнянке I	Терраса р.Кодыма	Песок, гравий	1,2	-	-	-	МО,7 $\frac{HCO_3,75 SO_4,10}{Na47 Ca28 Mg26}$
Кол.5, с.Миронь	Терраса р.Кодыма	Песок	4,5	-	-	-	МО,9 $\frac{HCO_3,56 SO_4,33 Cl11}{Mg41 Na35 Ca24}$
Кол.45, с.Долинское	Терраса р.Б.Кульнич	Песок	1,6	0,8	0,5	0,6	М I $\frac{HCO_3,69 SO_4,26}{Na47 Mg37 Ca16}$
Кол.50, с.Еленовка	Пойма р.Кучурган	Песок	8,9	-	-	8,8	М2,9 $\frac{HCO_3,41 Cl130 SO_4,29}{Mg54 Ca26 Na20}$
Кол.19, с.Бейгалы	I терраса р.Тилигул	Песок	4,8	0,02	0,4	0,05	М I $\frac{HCO_3,57 SO_4,25 Cl18}{Mg41 Na34 Ca26}$
Кол.23, с.Нестогте	Пойма р.Тростянец	Песок	1,8	0,8	0,15	2	М I,2 $\frac{HCO_3,52 SO_4,36 Cl12}{Ca52 Mg38 Na9}$

1	2	3	4	5	6	7	8
Кол.17, с.Лавицели	Пойменная терраса р.Тилигул	Песок	4,1	-	-	-	МО,8 $\frac{HCO_3,56 SO_4,25 Cl19}{Na36 Ca33 Mg31}$
Кол.89, с.Долинское I	Пойма р.Б.Кульнич	Песок	2,6	0,5	1,1	0,5	МО,9 $\frac{HCO_3,51 SO_4,25 Cl24}{Mg59 Ca22 Na20}$
Кол.7 с.Сеиное	Дно б.Зовулька	Песок	1,4	-	-	1,25	МО,5 $\frac{HCO_3,86}{Mg42 Ca31 Na27}$
Кол.27 с.Глубочек, в 1 км восток	I терраса р.Ягорлык	Песок	8,6	-	-	2	МО,9 $\frac{HCO_3,57 SO_4,27 Cl 15}{Na37 Mg33 Ca29}$

горизонте 200-400 м, мощность аллювия 2-7 м. Такие мощности характерны для нижних частей долин, к верховьям они уменьшаются. Мощность обводненного аллювия в долинах рр.Б.Куяльник и Кучурган, лишенных постоянного водотока, изменяется по сезонам и наибольшее значение достигает весной, о чем свидетельствуют высокие уровни воды в колодцах в это время. В долинах рр.Кодыма, Тилигул, Ягорлык и Тростянец, имеющих круглогодичный сток и заболоченную пойму, колебание уровней воды в колодцах менее заметно. Глубина залегания водоносных горизонтов от нескольких сантиметров до 12 м. Дебиты вскрываемых описываемых горизонтов колодцев от 0,02 до 0,52 л/сек при понижениях, не превышающих 0,5 м. Суточная производительность колодцев, оборудованных насосами, порядка 10-15 м³/сут. при работе 3 раза в сутки общей продолжительностью 1,5-2 часа.

Наблюдения за режимом этих вод не производились; по опросным сведениям уровни вод в колодцах в годовом разрезе меняются незначительно - от долей метра до 1 м. Режим водоносного горизонта аллювия рр.Ягорлык и Тростянец, подпитываемых водами сармат, относительно постоянен. Воды аллювия рр.Кодыма, Тилигул, Куяльник, Кучурган и воды аллювиально-делювиальных отложений белок имеют непостоянный уровеньный режим. Температура вод в летне-осенний период 9-11°.

По составу воды гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевые-натриевые, реже натриево-магниевые-кальциевые, преимущественно пресные с минерализацией 0,5-1 г/л, редко солончатые с минерализацией до 3 г/л (табл.1). В связи с неглубоким залеганием и неблагоприятными условиями питания воды аллювиальных отложений легко загрязняются, о чем свидетельствует значительное содержание нитритов в водах колодцев. Установленная общая жесткость вод от 4,8 до 32,8 мг-экв, преимущественно 5-10 мг-экв.

Питание вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, фильтрации из поверхностных водотоков, а также за счет подтока вод из निकелеватых белтских и среднесарматских отложений. Отток происходит в меженное время, а также в подстиляющие среднесарматские отложения на участках, где уровень среднесарматского горизонта ниже аллювиальных отложений; кроме того, разгрузка вод осуществляется большим количеством колодцев, используемых местным населением. Каптажными сооружениями служат исключительно колодцы. Воды горизонта широко используются в долине р.Кодыма, меньше - в долинах рр.Тилигул, Б.Куяльник и Кучурган и совсем

незначительно в долинах рр.Ягорлык, Тростянец и в балках. Как правило, они используются приусадебными хозяйствами, реке некоторыми МТФ, где колодцы оборудуются насосами (с.Долинское, "Прогресс").

Рекомендовать эти воды для централизованного водоснабжения нельзя из-за незначительной водосодержательности и частой загрязненности органическими веществами.

Воды аллювиальных и не-
верхнечетвертичных и верх-
нечетвертичных отложений
I-VI надпойменных террас
Днестра (а_{qI-III}, а_{qIII})

На севере территории (села Ержово, Шмелена, южнее сел Дипенки, Горячевка, Маркауцы) встречены отложения от I до VI надпойменных террас Днестра. Первая надпойменная терраса сложена равномерными песками и гравием, остальные (II-VI террасы) - тонкозернистыми песками, песчанистыми глинами и песчано-гравийными отложениями. Песчано-гравийные отложения террас Днестра залегают на размытых сарматских известняках, зачастую без водоупоров, что обуславливает их дренированность и неповсеместность обводнения. Мощность террасовых отложений увеличивается к югу и изменяется от 5-7 до 30-40 м. Водосодержательными являются мелко- и среднезернистые пески с гравием и галькой мощностью 3-10 м. Воды, приуроченные к отложениям надпойменных террас, нередко гидравлически связаны и поэтому описываются совместно (табл.2).

После образования Дубоссарского водохранилища песчано-гравийные породы I надпойменной террасы оказались подтопленными на всю мощность в полосе более 300 м близ водохранилища и на 4-5 м на остальной площади террасы. Уровни воды в скважинах, расположенных на I и II надпойменных террасах в 200 м от уреза водохранилища, поднялись до 100 м по сравнению с уровнями до заполнения водохранилища.

Водосодержательность данных отложений непостоянна и зависит от granulометрического состава водонасыщающих пород и степени связи их с поверхностными и подземными водами. Дебиты колодцев изменяются от 0,1-0,2 до 3 л/сек (с.Цыбулевка). Воды карбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные натриевые или кальциевые с минерализацией 0,3-0,7, редко 3 г/л. Питание этих вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, паводковых вод, а также подпора Дубоссарского водохранилища. Воды используются местным насе-

№ и местоположение колодца	Положение в рельефе	Водоносная единица породы	Глубина до воды, м	Дебит, л/сек	Понижение, м	Удельный дебит, л/сек/м	Формулы Курлова
Кол. 49 с. Ср. Хори	Терраса Днепра	Песок	9,8	-	-	...	$M_0,7 \frac{100,70 \cdot 80,22}{M_0,74 \cdot 0,835 \cdot M_0,73}$
Кол. 56 с. Цыбулевка	То же	Песок	11,6	8	2,5	1,2	$M_2,1 \frac{100,43 \cdot 80,35 \cdot 0,122}{0,821 \cdot M_2,16 \cdot M_2,16}$

лением сел Попенки, Ср. Хори, Цыбулевка для хозяйственно-питьевых нужд.

Воды элювиальных и средне-верхнечетвертичных отложений I-UI надпойменных террас Днепра для централизованного водоснабжения не рекомендуются.

Водоносный горизонт в илльино-верхнечетвертичных эолово-делювиальных отложениях ($v_{AQ-I-III}$)

Эолово-делювиальные отложения распространены на высоких водоразделах плетов и пологих склонах рек и балок. Представлены преимущественно лессовидными суглинками различной мощности. Воды обычно приурочены к легким песчаным суглинкам средне-верхнечетвертичного возраста, реже - к более плотным илльино-четвертичным. Водоупорами служат наиболее плотные разности илльино-четвертичных суглинков, а местами глиноценовые глины.

Горизонт широко распространен на описываемой территории. На склонах образуются естественные водопроводы - мочажники, редко слабые родники, пересыхающие в сухое время года. Выходы вод наблюдаются в основном в северной и восточной частях плетов. Глубина залегания уровня вод от долей метра до 9 м, преимущественно 3-6 м. Вскрытая мощность горизонта от 1-2 до 4,5 м, редко больше. Водообильность горизонта слабая. Дебиты родников не превышают 0,01-0,02 л/сек. Дебиты колодцев (табл. 3) 0,1-0,2 л/сек при понижениях 0,3-1,2 м.

Режим подземных вод отличается непостоянством в течение года и полностью зависит от количества и времени выпадения атмосферных осадков. Воды пресные с минерализацией на севере плетов 0,5-1 г/л и солоноватые до 3 г/л и более на юге; преобладает минерализация 1-2 г/л.

Воды гидрокарбонатно-сульфатные и гидрокарбонатно-хлоридные, натриево-магниево-кальциево-натриевые. Жесткость от 3,8 до 33,8 мг-экв. Тип и минерализация вод указывают на их формирование в условиях поступления инфильтрующихся атмосферных осадков (Mg и HCO_3) и процессов выщелачивания и концентрации солей из пород (Na , Cl , SO_4).

Описываемый горизонт используется преимущественно для приусадебного и мелкого производственного водоснабжения колодцами и реже каптаками родников и мочажин. В некоторых случаях колодцы оборудованы насосами и воду используют для скотоводческих ферм (с. Стяврово). Водоснабжение ряда небольших сел и хуторов, распо-

Таблица 8

№ и местоположение водопункта	Положение в рельефе	Водосодержащие породы	Глубина до воды, м	Дебит, л/сек	Понижение, м	Удельный дебит, л/сек/м	Формула Курлова
Кол. II с. Ивановка	Водораздел	Суглинки	7	0,1	0,8	0,8	MI HCO ₃ 68 SO ₄ 19 Cl13 Ca53 Mg26 Na21
Кол. 28 с. Соболевка	Склон	Суглинки	1,7	-	-	-	MI,3 HCO ₃ 67 Cl19 SO ₄ 14 Na51 Mg55 Ca13
Кол. I3 ст. Тимково	Водораздел	То же	2,9	0,2	-	-	MI HCO ₃ 56 SO ₄ 25 Cl19 Ca69 Na21 Mg10
Кол. 87 с. Федоровка	То же	"	5,4	0,09	0,4	0,2	MI,4 HCO ₃ 78 Cl16 Na44 Mg40 Ca16
Род. I2 с. Петровка	Верховье балки	"	-	0,2	-	-	MI,4 HCO ₃ 49 Cl26 SO ₄ 26 Mg55 Na32 Ca13
Кол. 47 с. Ново-Варшское	Склон	"	1,9	-	-	-	MI,4 HCO ₃ 68 SO ₄ 32 Na67 Mg23 Ca10
Кол. 25 с. Чаплевка	Водораздел	"	4	-	-	-	MO,5 HCO ₃ 82 Cl12 Mg69 Ca20 Na11
Кол. II с. Петровка	Склон	"	2,4	-	-	-	MI,7 SO ₄ 57 HCO ₃ 27 Cl16 Ca70 Mg20 Na10

поверхности на водоразделах, при отсутствии скважин полностью базируются на использовании этих вод.

В связи с неглубоким залеганием и эксплуатацией открытыми шахтными колодцами воды обычно загрязнены, степень загрязнения в большей мере зависит от местоположения колодца.

Воды антропогенных верхнеплищевых отложений древних террас Днестра (ан³)

VI террас прослеживается в южной части листа, между селами Койково, Новокомиссаровка и к востоку от с.Сарацен. В основании плищевых отложений залегают галечники мощностью 5-7 м, замещающиеся местами песками и даже глинами. Выше пески мелко- и разнозернистые, иногда глинистые, реке глины. Общая мощность отложений этой террасы II м.

VII террас расположена между селами Попенки, Бессарабка, Воронково, г.Рыбница и с.Б.Молокши. Отложения этой террасы представлены галечниками, песками мелкозернистыми и глинами с включением гальки. Мощность этих отложений 10-15 м, в отдельных пунктах достигает 25-80 м.

Водосодержащими являются в основном гравий и галечники мощностью 2-8 м. Глубина залегания уровней зависит от глубины залегания водонесущих пород, а также от характера взаимосвязи с водами подстилающих отложений и изменяется от 9 до 20 м. В 1978г. из ряда колодцев была произведена откачка. Дебиты колодцев составили 0,1-0,2 л/сек. Воды в основном пресные с минерализацией до 1 г/л, по химическому составу гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниево- или магниевые либо магниевые-кальциевые (табл.4). Террасовые отложения залегают на размытой поверхности сарматских пород. Воды встречаются повсеместно, питание идет за счет атмосферных осадков, дренирование - никелевыми сарматскими отложениями, а также на участках крутых склонов балок в местах их выхода на дневную поверхность.

Воды широко используются шахтными колодцами для хозяйственно-питьевых нужд преимущественно приусадебных участков (села Вышкауца, Меркауца, Васильевка и др.). Санитарное состояние водопунктов малосудовлетворительное. Из-за несовместного распространения и небольшой обводненности данный горизонт не может быть рекомендован для централизованного водоснабжения.

№ и местополо- жение колодез	Положение в рельефе	Водосодер- жащие породы	Глубина до воды, м	Дебит, л/сек	Формула Курлова
Кол. 29 с. Воронково	Терраса Днестра	Песок с гравием и галечкой	16	0,2	$MO,8 \frac{HCO_3}{Ca} \frac{70 SO_4}{56 Mg} \frac{16 Cl}{37 Na} I4$
Кол. 83 с. Владимировка	То же	То же	20	-	$MO,7 \frac{HCO_3}{Ca} \frac{68 SO_4}{56 Mg} \frac{21 Cl}{34 Na} I1$
Кол. 61 с. Ваюльевка	"	"	10	0,1	$MO,5 \frac{HCO_3}{Ca} \frac{83 SO_4}{54 Mg} \frac{15 Cl}{29 Na} I3$
Кол. 58 с. Меркули	"	"	2,8	0,2	$MO,4 \frac{HCO_3}{Ca} \frac{79 SO_4}{53 Mg} \frac{17 Cl}{37 Na} I4$
Кол. 62 с. Меркули	"	"	10,9	0,15	

Примечание: Сведений по понижению уровня и удельному дебиту нет.

Водоносный комплекс в балт- ских отложениях (N₁-N₂^I)

Распространен на большей части территории, исключая долину Днестра, где отложения балтской свиты развиты.

Водовмещающими породами служат кварцевые мелко- и тонкозернистые пески с мелкими линзами крупнозернистых песков, гравия и галечника, иногда песчаники, слезриты, гравелиты и конгломераты. Водоупорами являются глины в основании комплекса. Кроме того, имеются глинистые прослои непосредственно в толще балтских отложений. Литологический состав водопроницаемых и водоупорных пород в значительной степени изменчив по разрезу и площади. Определенной закономерности в их чередовании и переходе из одной разновидности в другую не наблюдается. В целом преобладают пески и слезриты, менее развиты глины. Отдельные обводненные прослои и линзы песков составляют единый водоносный комплекс.

Поднявшая часть балтских родников и мочажин относится к артезианно-контактному типу и приурочена к склонам долин рр. Кодама, Тилигул, Большой и Малый Буяльники, Кучурган, Тростянец, Ягорник, многочисленных балок и оврагов. В местах выходов нередко обнажаются подстилающие глины, по контакту с которыми на поверхность выходит вода. Плясовые выходы вод особенно наглядно проявляются на склонах оврагов. Картированием выходов вод по контакту были выявлены отметки подошвы водоносных линз и контуры их распространения на склонах долин. При этом было установлено, что выходы вод на любом участке развития балтской свиты располагаются закономерно и приурочены к одному или нескольким узким гипсометрическим интервалам. Разница отметок выходов вод каждого подгоризонта не превышает 2-3-5 м. Таким образом, можно говорить о практически едином водоносном горизонте, залегающем в пределах данного водораздела в одном интервале отметок. Закономерного падения отметок выходов вод с севера на юг не наблюдается. Отметки родников и мочажин на смежных водораздельных участках меняются скачками, на каждом водораздельном участке высотных интервалов сконцентрированы линзы глин. Линзы очевидно, залегают эвгеноконусообразно. Поэтому пути инфильтрующейся вод удлиняются и усложняются, создавая условия для накопления вод поверх этого своеобразного фильтра. Линзы глин балтских отложений во всех обнаженных имеют небольшую мощность (до 5 м) и площадную протяженность.

Расположение контуров выходов вод (в плане) показывает, что водоносные линзы вытянуты с СЗ на ЮВ, что согласуется с деловым

характером распространения балтских отложений, имевших юго-восточное направление, совпадающее с направлением современной эрозионной сети. Глубины залегания первых водоносных линз колеблются от долей метра в местах выходов на поверхность до 10-70 м на водоразделах. Вскрытая мощность водоносных линз в колодцах 3-4 м, местами 7 м. В скважинах вскрытая мощность водоносных прослоев от 2 до 8 м. Глубины залегания уровней в каптэжках мочажин от 0 до 5 м. В колодцах глубины уровней находятся на 4-8 м, в скважинах чаще всего встречается на глубинах от 10 до 25 м.

Воды балта ненапорные. Локальный слабый напор возник на тех участках, где поверхность вод секут прослой глин. Ниже эрозионного вреза воды балта, по-видимому, представляют единый водоносный горизонт, который местами в глубоко врезанных долинах, где балтские отложения размыты, отсутствует. На некоторых участках листа, где балт подстилается сарматскими отложениями, этот горизонт также может отсутствовать, дренируясь в толщу хорошо проницаемых пород сармата. Мощность балтского горизонта, залегающего ниже эрозионного вреза, 0,2-7,5 м, чаще всего 1-2 м. Мощность всей толщи балта ниже эрозионного вреза и по данным бурения не превышает 20-30 м.

Водообильность балтских песков в целом слабая. Дебиты единично опробованных скважин 0,6-0,9 л/сек. Дебиты родников от 2-1 л/сек (при наличии нескольких выходов в одном месте) до тысячных долей л/сек. Наиболее часто встречающиеся дебиты 0,1-0,3 л/сек. Наибольшая водообильность балта наблюдается в северной части листа в бассейне рр. Кудыма и Тростянец, в районе сел Романовка, Нестокте, Новая и Старая Кульны, Гавиноск. Высокодебитные родники балтских вод отмечены на северо-западе в балке системы р. Кудыма, в районе сел Петровка и Стрима. В юго-восточной части листа водообильность балтских отложений значительно уменьшается; здесь преобладают мочажинки и очень редко родники, дающие водоток. Мочажинки широко распространены на всей рассматриваемой территории, хотя они часты и в северной половине плешета.

Режим грунтовых вод балта изменчив по сезонам и годам. Эпизодические замеры дебитов показали, что дебит родника, составлявший в период дождей 0,1 л/сек, после длительной засухи уменьшился до 0,04 л/сек. В конце межени уровни в каптэжках мочажин снижаются, однако они никогда не пересыхают и не промерзают на протяжении десятков лет.

Питание вод балтского водоносного горизонта происходит преимущественно за счет атмосферных осадков. В восточной части лис-

те, где балт подстилается сарматом с непорными водами, он подпитывается за счет этих вод. Известную роль в питании балта могут играть воды, образующиеся за счет конденсации паров воздуха в песках склонов многочисленных оврагов и балок. Воды балта дренируются густой эрозионной сетью. Зафиксированный на площади листа родниковый сток составил около 20 л/сек. С учетом испарения и транспирации вод мочажин и оттока непосредственно в русла рек и ручьев величину оттока можно принять равной 30-40 л/сек.

В северной части территории листа воды в основном пресные с минерализацией 0,4-1 г/л, при преобладании 0,5-0,8 г/л, гидрокарбонатные кальциево-магниевого, реже натриево-магниевого. К югу от широкого г. Котовска воды балта становятся гидрокарбонатными и гидрокарбонатно-сульфатными магниево-кальциевыми и натриево-магниевого с минерализацией 0,6-1,2 г/л при преобладании 0,7-0,9 г/л.

Таким образом, в водах балтского водоносного горизонта наблюдается гидрохимическая зональность. Граница смены состава вод совпадает с границей изменения ландшафта от лесостепного и степному, которая проходит примерно на широком г. Котовска.

Локально на отдельных участках, в районе сел Ст. Кульны, Нововладимировка, Переморы, Еленовка, Давыдовка и др. минерализация балтских вод увеличивается до 3,2 г/л, воды становятся слабосолоноватыми, в их составе возрастает содержание сульфатов и хлоридов. Возможно это результат подтоки вод эолово-делювиальных суглинков. Санитарно-бактериологическое состояние колодцев, использующих воды балтских отложений, неудовлетворительно. Большинство каптэжек плохо оборудовано и загрязнено. По данным районных санитарно-гигиенических станций коли-титр проб воды колеблется от 30 до 80 при норме 110.

Воды балтских отложений, благодаря их хорошему качеству и легкой доступности, широко используются для водоснабжения населения и хозяйств на территории рассматриваемого листа. Родники и колодцы очень часто обеспечивают водой крупные животноводческие фермы и села. Воду из каптэжек самотеком подводят к водосборам. В основном балтскими водами снабжаются села Котовцы, Петровка, Стрима, Обкилово, Мал. Слободка, Тышово, Нестокте, Старая и Новая Кульны и многие другие. Они широко используются на полевых стаях и пастбищах, а также для ряда ж.-д. станций: Абамеликово, Слободка и др.

По значению балтский водоносный горизонт является вторым после сарматского и широко используется для целей водоснабжения большого количества сел и г. Балта в период выходов из сарматских

кин, оборудованных на сарматские воды. Кроме того, воды балта широко используются и для орошения (с. Федоровка).

Учитывая значение балтского водоносного горизонта, произведен подсчет запасов вод этого горизонта. Река Кодыма, которая питается в основном водами балта, имеет постоянный водоток. Модуль ее подземного стока был подсчитан по посту ГМС на р. Кодыма в с. Обкилое и распространен на всю территорию рассматриваемого листа на основании следующего допущения.

Бассейн р. Кодыма имеет большую норму осадков и меньшую норму испарения, чем остальная, южная часть площади листа, поэтому рассчитанный по р. Кодыма модуль подземного стока будет завышен — по сравнению с усредненным модулем для всего листа. Однако зарегулированность поверхностного стока р. Кодыма многочисленными запрудами, из которых вода усиленно испаряется и потребляется для хозяйственных нужд, искусственно уменьшает определяемый расход реки и, следовательно, модуль подземного стока.

Среднемесячный расход р. Кодыма в межень в створе с. Обкилое (Агроклиматический справочник Одесской обл.) равен $0,0097 \text{ м}^3/\text{сек}$. Площадь водосбора для этого створа — 145 км^2 . Следовательно модуль меженного стока р. Кодыма составит:

$$9,7 \text{ л/сек} : 145 \text{ км}^2 = 0,067 \text{ л/сек/км}^2.$$

Пренебрегая осадками, выпадающими в межень, считаем, что питание р. Кодыма в меженный период осуществляется за счет вод балта, и модуль подземного стока балтского горизонта принимаем равным полученному модулю поверхностного стока. Площадь балтского водоносного комплекса в пределах листа I-35-УІ составляет 4800 км^2 .

Естественные ресурсы вод балтских отложений равны:

$$Q = 0,067 \times 4800 = 0,32 \text{ м}^3/\text{сек} = 28000 \text{ м}^3/\text{сут.} = 10 \text{ мл. м}^3/\text{год.}$$

По-видимому, эта величина несколько занижена, так как на расчетном участке р. Кодыма прорезает и дренирует балтские отложения не полностью. Приравняв мощность всех песчаных водоносных прослоев к условному пласту мощностью 5 м и приняв площадь их равной площади распространения балта на данной площади, а коэффициент водоотдачи (μ) равным 0,15 (для тонкозернистых и глинистых песков), определим естественные запасы балтского водоносного горизонта:

$$V_e = 5 \times 0,15 \times 4800000 \times 1000 \text{ м} = 3,6 \text{ млрд. м}^3$$

Водоносный горизонт в нижне- и среднесарматских отложениях (N_{Ia_1} ; N_{Ia_2})

Этот водоносный горизонт распространен на всей описываемой площади листа. Водовмещающими породами служат известняки, реке пески, воды которых гидравлически связаны.

Известняки дегригусовые и солигусовые, реке ракушечники, обычно плотностцементированные, редко рыхлые, пористые и трещиноватые, слабокаверзные. Они содержат редкие и маломощные (до 1-3 м) прослой и линзы песков и несколько более мощные (до 3-6, иногда 9 м) прослой и линзы глины и мергелей. Мергели развиты преимущественно на западе территории, к востоку площадь их распространения и мощность резко уменьшаются.

Пески являются вторым по распространенности коллектором. Наиболее мощные их прослой, как правило, наблюдаются в верхах разреза. В северо-восточном углу плана на площади до 130 км^2 (район сел Гольма 2 и Новогригорьевка) водовмещающие породы представлены песками при почти полном отсутствии известняков, мощность которых не превышает 0,5-0,7 м.

Между отложениями среднего и нижнего сармата нет водоупорных пород и они образуют единую литологическую толщу, полностью или частично обводненную. В случае значительной обводненности, как это имеет место в западной части территории (в Приднестровье), обводненными могут оказаться только отложения нижнего сармата. В восточной части листа, где отсутствуют отложения нижнего сармата, водовмещающими являются только среднесарматские породы. Условия запечатания вод сарматских отложений по площади и глубине определяются изменчивостью литологического состава этих отложений. Составление в разрезе суммарных мощностей водовмещающих и водоупорных пород указывает на значительные колебания их соотношений на разных участках: водоупорные породы составляют от II до 55% мощности сармата. На рассматриваемой территории выявлена площадь, в пределах которой водоупоры в разрезе сарматских отложений играют минимальную роль — это юго-восточная часть площади. На отдельных участках мощность водоупорных прослоев значительна. Так, в скв. 82 у с. Розалевка мощность водоупорных отложений достигает 28 м. Наиболее мощные прослой и линзы глины приурочены к верхней части разреза сармата.

В западной (приднестровской) части территории условия залегания вод определяются наличием водоупорных прослоев в толще водовмещающих пород. Здесь сарматские отложения выходят на поверхность и отсюда далее к западу происходит разделение единого водоносного горизонта на нижний основной и верхние локальные подгоризонты. Расчленение единого горизонта на несколько обусловливается наличием водоупорных прослоев, обеспечивающих изолированность друг от друга и самостоятельное существование подгоризонтов, которые хорошо прослеживаются на склонах долин рек и балок по многочисленным родникам и мочажинам эрозионно-контактного типа. Данные бурения в этом районе также подтверждают наличие верхних подгоризонтов.

В восточной части листа, где сарматские отложения залегают ниже эрозионного вреза и где мало водоупорных прослоев, водоносный горизонт является единым для всей территории и охватывает всю мощность водовмещающих пород.

Глубина залегания вод в сарматских отложениях колеблется от долей метра до 150 м в скважинах (скв. 9). Скважины, заложенные на дне долин рек и крупных балок, повсеместно вскрывают воды на глубинах преимущественно до 30 м. На склонах долин, в балках высоких порядков эти глубины составляют 30-100 м, а на водораздельных плато и на склонах 100-150 м. Отметки глубин залегания колеблются от 118 м на севере до 40-50 м на юге и до 30 м в районе Днестра. На большей части территории мощность горизонта 35-50 м. Минимальные его мощности отмечены в долине Днестра, к востоку от Днестра мощность быстро возрастает и достигает наибольшего значения в скв. 50 (76 м).

Воды горизонта безнапорные в западной и слабонапорные в восточной частях листа. Величина напора равна 15-25 м на участках, удаленных от зоны дренажа, и уменьшается в западном направлении до 0 (рис. 2).

Водообильность сарматских отложений весьма изменчива: дебиты скважин составляют от 0,2 до 42,5 л/сек при понижениях соответственно 6 и 3,2 м. Дебиты большинства скважин 1-3 л/сек при понижении до 10 м, редко повышение достигает 20 м. Наблюдается определенная закономерность в изменении водообильности сарматских отложений по территории; так, удельные дебиты скважин в Приднестровье, к западу от сел Шершенцы, Гавиносы, Васильевка невелики, преимущественно 0,1-0,3 л/сек при понижениях 8-20 м. К востоку водообильность увеличивается, дебиты достигают

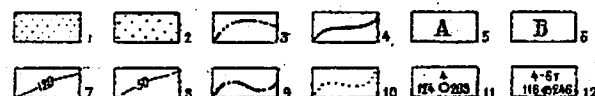
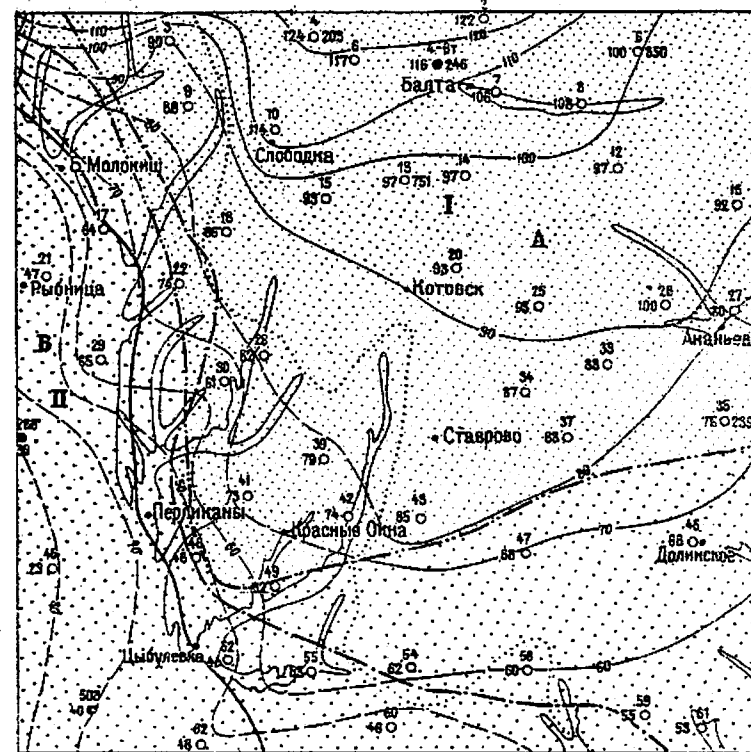


Рис. 2. Схематическая карта сарматского водоносного горизонта
Составили Т.Б.Фурман и А.И.Бабенко

1 - воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые, гидрокарбонатные натриево-магниево, 2 - воды гидрокарбонатно-сульфатные магниево-натриевые, гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые. 3 - граница распространения вод с различным химическим составом, 4 - граница гидрогеологических районов, 5 - А от 200 и более, 6 - Б от 100 и более, 7 - гидрозольем, 8 - гидрозольем, 9 - граница площадей с различной водопроницаемостью, 10 - граница площадей напорных и безнапорных вод, 11 - скважины (цифры: сверху номер по каталогу, слева абсолютная отметка статического (пьезометрического) уровня воды, справа величина Км. 12 - скважины, не вошедшие в каталог (цифры: сверху номер скважины, слева абсолютная отметка статического (пьезометрического) уровня, справа величина Км.

42,5 л/сек (св.81) при понижении до 4 м; наиболее часты дебиты 0,6-2 л/сек при понижениях 2-12 м. Далее к востоку от сел Евтодия, Точилово, г.Анапьев дебиты равны 1-2,5 л/сек при понижениях 0,4-8 м. Широкий диапазон изменений водообильности можно объяснить рядом факторов: развитием на востоке более проницаемых дегриусовых разностей известняков по сравнению с западом; увеличением в разрезе сармата мощности водовмещающих пород; напорностью вод в восточной части и сдвинутой их в районе Днестра.

Наибольшая водообильность сарматских отложений отмечается в долинах рр.Кодыма, Тилигул, Б.Куяльник, Ягорлык, Тростянец,Окна. Высокую водообильность горизонта, кроме дебитов скважин подтверждают большие расходы родников в долине р.Ягорлык, достигающие 30 л/сек; здесь наблюдается круглогодичный водоход в реку.Высокодебитные родники с расходами до 30 л/сек известны и в долине р.Окна (с.Б.Моложим). Значительная водообильность проявляется в долинах рр.Тростянец и Окница, где расходы родников достигают 2 и 4 л/сек и поиме интенсивно засолены дренаруемыми водами сармата. Дебит большинства родников, дренирующих основной горизонт, 0,1-0,5 л/сек, редко 1-1,5-2 л/сек.

Качество вод сарматских отложений хорошее. Почти на всей площади листа воды пресные с минерализацией 0,5-1 г/л. Только на небольшом участке на юге, в районе сел Дойбаны I, Дубово, Гулянка, Римаровка минерализация 1-1,5 г/л. Общая жесткость вод от 1,3 до 28 мг-экв с преобладанием 6-9 мг-экв. Жесткость преимущественно устранимая. Нарастание минерализации происходит с севера на юг, что свидетельствует об уменьшении активности водообмена при уменьшении эрозийного вскрытия сармата. Пресные воды в северной и северо-восточной частях листа гидрокарбонатные магниево-кальциевые, реже магниево-натриево-кальциевые; южнее и западнее этой площади воды становятся гидрокарбонатно-сульфатными магниево-натриевыми и магниево-кальциевыми, а на крайнем юго-востоке, где водообмен затруднен, в анионном составе появляются хлориды. На восточной половине листа воды содержат сероводород. Таким образом, с севера на юг в составе вод закономерно возрастает содержание натрия, сульфатов и хлоридов и уменьшается доля гидрокарбонатов, а также магния и кальция, типичных для более пресных вод. Зональность состава и минерализация вод горизонта по площади хорошо согласуются с зональным характером его водообильности и водопроницаемости пород. Этим можно отчасти объяснить большую степень минерализации горизонта в долине Днестра по сравнению с прилегающей площадью (табл.5).

Таблица 5

№ и название скважины	Абс. отметка устья скважины	Глуб. взятия воды от дна	Мощность водоносной толщи (св.зона доупор. стм. прор.), м	Глуб. взятия воды от устья	Различные оквочки		Ковф. водопродвижения	Химический состав воды, мг/л					
					дебит, л/сек	удельный дебит, л/сек/м		Сl	SO ₄	НСО ₃	на+к	Ca	Mg
2, с.Кодыма	156	48	86	84,2	2,9	2,9	710	21	45	427	16	74	50
		85		121,8	1			0,6	0,9	7	0,7	8,7	4,1
4, с.Окница	188	82,4	28,4	14,8	4,5	1,47	208	21	58	409	25	48	50
		55,8		128,7	8,8			1,1	0,6	6,7	1,1	2,4	4,9
18, с.Акулиновка	280	148,5	49	132,9	0,2	0,6	151	28	79	878	57	38	51
		198		97,1	0,8			0,6	1,6	6,2	2,5	1,9	4,2
29, с.Бороздяны	196	180	60	180	2,2	0,11	-	0,4	0,4	72	60,4	14	0,9
		190		65	20			77,2	109	405	81,2	85,4	70
81, с.Кодыма	98,4	12,2	70,8	12,2	42,6	18,8	7850	2,17	2,28	6,57	8,2	1,75	6,78
		82,5		86,2	8,2			0,5	0,5	60	50,4	21	0,1
82, с.Дубово	148,8	105	88,5	105	1,5	0,27	-	42	81	408	41	50	65
	188,5	188,5		48,8	6			1,2	1,7	6,7	1,8	2,6	5,8

Уровни подземных вод водоносного горизонта в сарматских отложениях в естественном состоянии испытывают незначительные колебания во времени. Годичные наблюдения за режимом вод по Котовскому (1966-1969 гг.) и Балтскому (1970-1971 гг.) водозаборах показали, что амплитуда колебаний уровня подземных вод не превышает 0,5 м. Сопоставление годового хода метеорологических данных с кривыми уровней подземных вод показывает, что наиболее низкое их положение приходится на август-сентябрь, когда норма испарения равна или превышает количество выпадающих в это время осадков. В дальнейшем уровни постепенно повышаются и достигают максимума в июне. Температурный режим подземных вод среднесарматских отложений стабилен, температура 11,5-12,5°C.

Достоверных сведений об изменении запасов описываемого водоносного горизонта в связи с его эксплуатацией нет, поскольку на территории листа имеется лишь одна режимная скважина на Котовском водозаборе. Наблюдения по скважине проводятся в условиях неустойчивого режима откачек рядом расположенных скважин водозабора и не позволяют выявить характера изменения депрессионного уровня. По данным об уровнях скважин, пробуренных в г.Анзьева, с 1898 г. районная депрессия не выявляется. Так, отметки уровней вод в современных скважинах (около 20) в г.Анзьева отличаются от таких же уровней дореволюционных скважин, расположенных в этой же части города, не более, чем на 1-2 м. Очевидно, величина депрессии уровня, если она имеется, не выходит за пределы влияния сезонных колебаний уровней и высотной привязки скважин.

Область питания водоносного горизонта сармата расположена к северо-западу от территории описываемого листа, о чем свидетельствует направление гидроизогипс (рис.2). Местное питание наблюдается в западной части листа на площади распространения безнапорных вод. Оно осуществляется за счет инфильтрации атмосферных вод на участках выходов сарматских пород на поверхность, а также за счет перетока вод балтского водоносного горизонта.

В западной части листа горизонт дренируется системой Днестра, в восточной - долиной р.Тилигул, где пойма постоянно заболочена. Наиболее интенсивно естественный дренаж водоносного горизонта происходит в глубоко врезанных низовьях долин Днестра и Рыбницы, в средних и нижних частях долин Тростянце и Ягорлык. Благодаря дренированию сарматского горизонта, в этих реках имеется постоянный водоток, а в долинах - многочисленные родники, выходящие на склонах и в дне долин. Самоизливающимися скважинами данный горизонт постоянно подвергается искусственной разгрузке.

При изысканиях под чашу Дубоссарского водохранилища Укр-гидэпом был произведен ориентировочный подсчет дренируемых вод сарматского горизонта на Каменском и Дубоссарском постах на Днестре. При величине модуля подземного стока 0,06 л/сек/км естественный дренаж горизонта составил 5 млн.м³/год. В период проведения полевых работ (1962-1964 гг.) сток родников равнялся 100л/сек или 3 млн.м³/год. Величина отбора воды всеми скважинами, в том числе и самоизливающимися, около 7 млн.м³/год. Таким образом, естественный и искусственный дренаж равен около 10 млн.м³/год.

По сарматскому водоносному горизонту был произведен также подсчет естественного расхода потока по формуле: $Q = K_m B J$

где: K_m - водопроницаемость, м²/сут.,

B - ширина потока,

J - гидравлический уклон.

В результате произведенных подсчетов $Q = 11$ млн.м³/год.

Выполнен также расчет естественных запасов по формуле:

$$V_e = \mu F R,$$

где: μ - водоотдача, принимаемая равной 0,1,

R - усредненная мощность водоносного горизонта, равная 30м,

F - площадь горизонта, равная 5567 км²,

$$V_e = 0,1 \cdot 30 \cdot 5567000000 = 17 \text{ млрд. м}^3.$$

Из приведенных приближенных расчетов видно, что разница между приходной и расходной частями баланса подземных вод довольно значительная. Снижение уровня подземных вод горизонта, как указывалось выше, не превышает 1 м. Химический состав подземных вод в процессе эксплуатации горизонта остается неизменным, поэтому среднесарматский водоносный горизонт может быть рекомендован для централизованного водоснабжения на всей описываемой территории.

Воды горизонта широко используются в пределах всей площади листа L-35-VI и являются основным источником водоснабжения городов и поселков городского типа.

В Балте и Котовске произведены подсчеты запасов подземных вод с утверждением их в ГКЗ по категориям А+В: по Котовскому водозабору - 14,2 тыс.м³/сут., по Балтскому - 5,6 тыс.м³/сут.

Водоносный комплекс в нижне- и верхнемеловых отложениях (K₁₊₂)

На рассматриваемой территории меловые отложения представлены нижним и верхним отделами. С гидрогеологической точки зрения интерес представляют только сеноманские образования (верхний мел), в разрезе которых имеются трещиноватые мергели и пески.

Мергели распространены на большей части описываемой площади, кроме узкой полосы северной рамки листа. В них изредка содержатся маломощные линзы глауконитовых песчаников или песков. Трещиноватость мергелей редкая, тонкая. Мергели подстилается нижнемеловыми и палеокойскими отложениями или породами кристаллического фундамента, перекрываются на большей части площади водоупорными песчаными мелом и мелоподобными мергелями турона, реже песками горгона или известняками сармата. Глубина появления вод в мергелях по данным скважин колеблется от 47 до 162,8 м (скв. 38, с. Попенки, скв. 50, с. Павловка) и увеличивается с севера на юг по мере увеличения мощности меловых отложений.

Воды напорные, глубина пьезометрического уровня от 9 (скв. 19) до 49 м (скв. 32). Напоры увеличиваются в южном направлении от 49 до 135 м (скв. 53). Однообразие литологического состава толщ мергелей сеномана обуславливает одинаковую и притом незначительную их водообильность; дебит гидрогеологических скважин 0,004–0,03 л/сек при понижении уровня 167–75 м. В районе с. Попенки на Днестре скв. 38 встречены трещиноватые мергели, отличающиеся несколько более повышенной водообильностью по сравнению с плотными мергелями. Дебит при откачке составил 0,32 л/сек при понижении 49 м.

По химическому составу воды мергелей изменяются от гидрокарбонатных натриевых с минерализацией 0,7 г/л на севере (скв. 12) до хлоридно-карбонатных натриевых с минерализацией 2,1 г/л (скв. 53) на юге. Таким образом, наблюдается горизонтальная гидрохимическая зональность: в северной части территории развита зона пресных гидрокарбонатных вод протяженностью 15 км, южнее — две переходные подзоны: гидрокарбонатно-хлоридных (10–12 км) и хлоридно-гидрокарбонатных вод протяженностью 10 км. Южнее, за пределами района, располагается зона хлоридных вод.

Как уже отмечалось, среди верхнемеловых отложений обводнены не только мергели, но и пески сеномана, имеющие распространение в юго-западной части листа, в районе сел Стодольна, Федосиевка, Цыбулевка, Цехановка, Гулянка, Римаровка.

По имеющимся данным глубина залегания водонасыщенных мелкозернистых глауконитовых песков от 208,2 м (скв. 53) до 257,6 м (с. Гулянка). Мощность горизонта от 4,9 (с. Гулянка) до 20,7 м (скв. 53). Опробована только скв. 53. Пьезометрический уровень воды в ней установился на глубине 0,6 м (абс. отметка 48,4 м). Откачка была проведена при трех понижениях, максимальное равнялось 15,9 м; при этом понижении дебит составил 4,14 л/сек, удельный дебит 0,278 л/сек.

По химическому составу вода близка к минеральной типа "Малка" (Камчатка) или "Ессентуки № 4", отличающаяся от последней отсутствием CO₂ и меньшей минерализацией. По содержанию микрокомпонентов воды песков сеномана минеральные. Содержание бора равно 10 мг/л, фтора 1,3 мг/л (при норме 2 мг/л). Температура воды 19,5°C.

Режим вод, приуроченных к мергелям и пескам сеномана, не изучался. Питание вод меловых отложений происходит на северозападе за пределами листа (на Волини), а в его пределах за счет вод докембрия и, возможно, вод сарматских отложений.

Воды, содержащиеся в мергелях, не могут быть использованы для целей водоснабжения ввиду их ничтожной водообильности; даже воды, заключенные в трещиноватых мергелях (скв. 38), не могут изменить отрицательной оценки из-за малочисленности зон нарушений, трудности их выявления и слабой водообильности.

Воды в песках сеномана были впервые вскрыты и опробованы в 1962 г. (Соломагин, Украинчук, 1964ф). Эти воды заслуживают проведения специальных поисково-разведочных работ с целью изучения их применимости в бальнеологии. Приуроченность вод к району Приднестровья создает благоприятные условия для возможного создания оздоровительно-лечебных учреждений.

Водоносный горизонт в волинских отложениях (P_{1,2})

Воды, встреченные в породах волинской серии, опробованы. Они приурочены к аркозовым грубозернистым песчаникам мощностью от 35 (скв. 32, с. Розалевка) до 0,8 м (с. Гулянка) и распространены в основном в западной части описываемой площади. Водоносные породы перекрываются аргиллитами и алевролитами волинской, а местами валдвийской серии.

Максимальная мощность водонасыщенных пород отмечена у северовосточной границы листа; к юго-западу она уменьшается до 0,8 м (г. Аняньюв). Глубина залегания пород от 83 (с. Парэба) до 548 м

Таблица 6

№ и местоположение скважины	Абс. отметка устья, м	Глубина заделания		Мощн. без во-доупорн. просл., м	Глуб. стат. уровня, м	Результаты от-качки		Формула Курлова
		от	до			Де-бит, л/сек	Пони-уд. Де-бит, л/сек	
II с. Бол. Моложи	29,5	169	189	19,3	29,2	6,05	27	MI,4 Na 95
					58,7			
2 с. Гараба	181	284	298,5	14,5	82	0,85	1,5	MI Na 95
					98			
36 с. Флора	109	312,5	374	61	22	0,62	16,4	MI,4 Na 97
					87			
44 с. Новокрасное	91	477	502	25	6	0,0038	237	MI,1 Na 86
					85			

Скв. 44 - опробованы песчанки валдайской серии и известняки лландоверийского яруса (нижний ярус).

Скв. 2х - не вошла в каталог.

(с. Гулянка). Воды вскрыты тремя скважинами на глубинах 169,284, 312,5 м (табл.6). Уровни воды соответственно устанавливались на глубинах 29,2, 82 и 22 м. Воды высокопорные, величина напора в скв. II - 198,2 м, в скв. 36 - 290 м. Максимальный дебит был получен по скв. II и составил 6,05 л/сек при понижении 27 м. Дебиты остальных скважин 0,85 л/сек при понижении 1,5 м (с. Гараба) и 0,62 л/сек при понижении 16,4 м (скв. 36). Эпизодические наблюдения за дебитом и удельным дебитом скв. 32 на протяжении 3 месяцев (август-октябрь 1963 г.) показали их неизменность. Питание горизонта происходит за пределами листа (в Подолии).

По химическому составу воды в скважинах гидрокарбонатно-хлоридные натриевые с минерализацией 1-1,4 г/л (табл.6). По данными двум химическим анализам (скв. II) рассматриваемые воды содержат 4,8 мг/л фтора, что превышает норму его содержания в питьевых водах в 3 раза для человека и в 5 раз - для скота. Поэтому они могут быть использованы для питьевого водоснабжения лишь после обработки их в дефторизирующих установках. Воды скв. II рекомендуются (после производства определенных анализов) как минеральные. Температура воды 17°C. В с. Новокрасное опробованы песчанки волынской и валдайской серий совместно. Дебит оказался очень низким (0,003 л/сек), температура воды 22°C.

Все эти факторы дают основание для постановки специальных гидрогеологических работ с целью использования вод верхнего горизонта в бальнеологических целях (табл.6).

ОБЩИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

По геоструктурному положению территория листа L-35-У1 относится в основном к Причерноморской впадине - артезианскому бассейну первого порядка, в котором выделяются три района третьего порядка (Гидрогеология УССР, том V): северное крыло Причерноморского артезианского бассейна, центральная часть бассейна и южное крыло бассейна.

Северное крыло артезианского бассейна, являющееся северным крылом Причерноморской впадины, охватывает территорию, граничащую на севере и востоке с Украинским щитом, на юго-западе с Преддубрудинским прогибом, на юго-востоке с Привозовским кристаллическим массивом.

Одним из основных факторов формирования состава артезианских вод, как показал Н.К.Игнатович ("О закономерностях распределения и формирования подземных вод", ДАН СССР, т.45, № 3, 1944 г.), является характер структуры бассейна, обуславливающий ту или иную степень гидрогеологической раскрытости и проницаемости водоносных горизонтов.

Описываемая территория отнесена А.Е.Бабинцом к гидрогеологически закрытому району артезианского бассейна, характеризующегося погружением фундамента до 500 м и являющегося областью транзита. Отличительной чертой этого района (по А.Е.Бабинцу) является расширение зоны активного водообмена и соответственно зоны пресных вод на всю толщу осадочных пород вплоть до кристаллического основания. Проведенные на рассматриваемой площади исследования показали, что зона активного водообмена и соответствующая ей зона пресных вод охватывают лишь верхнюю часть геологического разреза на глубину 80-100 м на севере и 100-150 м на юге ниже эрозионного вреза. Зона активного водообмена мощностью до 300 м включает пресные воды четвертичных, балтских и сарматских отложений. Воды меловых и протерозойских отложений, вскрытая мощность которых достигает 200 м (на юго-западе листа до 500-600 м), относятся к верхней части зоны замедленного водообмена и, соответственно, к гидрохимической зоне слабоминерализованных вод.

Особенностью гидрогеологических условий описываемой площади является наличие мощной зоны разгрузки и дренирования системой Днестра. Дренированием затронут только сарматский водоносный горизонт. Гидрогеологическая структура сарматского артезианского горизонта является открытой, структуры нижележащих водоносных горизонтов (мела, сандра и протерозоя) - закрытыми.

С начала формирования крупных платформ (в протерозое) находящиеся в породах седиментационные воды оттекают инфильтрационными от приподнятых частей платформ к погруженным под уровень моря. Формируются первые водоносные горизонты с пресной водой.

При поднятии северо-восточной части Причерноморья в протерозойских, а позднее и в сандрийских отложениях массы пресных вод перемещались на юго-запад, вытесняя седиментационные воды, захваченные в период морского режима. В отложениях протерозоя процесс происходил более интенсивно в горизонте песчанников и слабее в глинистых сланцах сандра.

Нижнепалеозойские осадки, погружившиеся на дно саоманского моря, насыщаются морскими водами. Одновременно идет седиментация

меловых отложений и насыщение их морскими водами. Благодаря хорошей водопроницаемости пород и обилию атмосферных осадков меловой водоносный горизонт примерно к началу эоценовой трансгрессии полностью освободился от седиментационных вод и содержал пресные и близкие к ним воды. Впоследствии, после неоднократного вытеснения из мелового горизонта седиментационных вод инфильтрационными в палеоцене, среднем и верхнем олигоцене, среднем и верхнем миоцене происходит ряд морских трансгрессий. В палеоцене и олигоцене трансгрессия была не столь обширна, как в меловое время. Море захватило центральную и западную части территории. Осадки были незначительными и поэтому последующими трансгрессиями были полностью размывы.

Во второй половине миоцена основные тектонические движения происходили в районе Карпат, откуда трансгрессировало тюртонское море. В прибрежной полосе движение и опреснение подземных вод замедлилось. С развитием отрицательных движений в нижнесарматское время морем покрывается вся территория и освободившиеся от седиментационных вод породы вновь насыщаются морскими водами.

Среднесарматская трансгрессия, самая значительная в неогене, достигла больших размеров. К концу среднесарматского времени, особенно в верхнем сармате, происходит дальнейшее обмеление, а затем и сокращение морского бассейна. Начиная с верхнего сармата, усиливаются восходящие движения, которые к концу миоцена привели к полному осушению этой части Причерноморья, принявшей к тому времени близкие к современным палеогеографические черты. За отступавшей береговой линией, начиная со второй половины среднего сармата, идет фронт слабоминерализованных вод и площадь опресненных водоносных горизонтов неуклонно расширяется. Отступившее верхнесарматское море оставило непосредственно на поверхности известняки среднего и местами нижнего сармата, и через них начался усиленный приток инфильтрационных вод.

Формируется область питания водоносных горизонтов, сохранившаяся в общих чертах до настоящего времени. В конце миоцена главные области питания водоносных горизонтов находились, по-видимому, на севере, в междуречье Днестр - Южный Буг. Основное направление движения подземных вод было западным, т.е. в сторону Припрутского меридионального прогиба. Со второй половины среднего сармата область питания их постепенно перемещается с севера на северо-восток в связи с всевозрастающим погружением Южно-Бессарабской ветви впадины. Постепенно меняется и направление пото-

ка подземных вод с западного на юго-западное, а в современную эпоху до юго-восточного. В районе дренирующего влияния Днестра направление потока меняется до западного и становится противоположным движению вод нижне- и среднесарматского времени.

В конце сармата море отступает к югу и навсегда покидает рассматриваемую площадь. В конце миоцена и в плиоцене сохраняется континентальный режим. На протяжении этого времени территория напоминала собой обширную аллювиально-аккумулятивную равнину, рассеченную рядом водотоков. В конце плиоцена и в начале четвертичного периода Причерноморье вступило в короткую фазу поднятий, сопровождавшихся углублением речных долин. Русло Днестра приняло направление, близкое к современному.

Основное направление современного движения артезианских вод юго-восточное, южное и юго-западное. Это обусловлено местоположением региональной дрены - Черного моря, местных дрен - системы Днестра и в меньшей степени рр. Кодама и Тилигул, а при отсутствии дренажа - структурными условиями залегания пород. Дренирующее влияние Днестра настолько велико, что на левобережье его сарматский водоносный горизонт теряет напорные свойства в полосе шириной 20-40 км и переходит в безнапорные межпластовые воды. Основная - региональная область питания артезианских горизонтов территории удалена и находится к северо-западу и северу, на Подольской и Приднестровской возвышенностях. Местное питание происходит за счет бокового подтока вод из пород кристаллического фундамента на контактах их с сарматскими и меловыми отложениями, инфильтрации сверху. Местное питание имеет слабо подчиненное значение и существенно лишь для хорошо проницаемых пород сарматского горизонта. В пределах зоны активного водообмена интенсивность его в разных районах неодинакова. К югу, с погружением отложений, раскрытость структуры сарматского водоносного горизонта уменьшается и соответственно снижается активность водообмена с поверхностью. Это проявляется в увеличении к югу минерализации от 0,5 до 1,5 г/л и изменения состава вод сарматского горизонта. Кроме того, зона активного водообмена в целом характеризуется более высокими значениями коэффициентов фильтрации, водообильности и водопроницаемости, чем зона замедленного водообмена.

Недостаточное количество выпадающих атмосферных осадков и поверхностных водотоков, за исключением Днестра, значительно затрудняют ведение сельского хозяйства и развитие промышленнос-

ти по этой территории. Поэтому знание условий распространения подземных вод, их качества и количества, а также возможность их использования для водоснабжения городов и сел и для орошения земель имеет очень большое народнохозяйственное значение.

При использовании подземных вод для водоснабжения основной характеристикой водоносных горизонтов является удовлетворительное качество воды, достаточная водообильность, способная удовлетворять нужды местных, главным образом, сельскохозяйственных объектов, сравнительно неглубокое залегание.

Основным источником водоснабжения в восточной части листа является сарматский водоносный горизонт, обеспечивавший питьевое водоснабжение на 60-70%. Второй по значимости - балтский водоносный комплекс - 20-30% водообильности и третий - воды четвертичных отложений (10% потребления). Сарматский водоносный горизонт может быть использован для организации крупного централизованного водоснабжения, так как почти по всей площади А (рис. 2) водопроницаемость его равна 200 м²/сут. и более. В западной части листа водоснабжение на 90-95% обеспечивается нижне- и среднесарматским водоносным горизонтом и на 5-10% водами четвертичных отложений.

Водообильность сарматского водоносного горизонта к долине Днестра понижается, что обусловлено развитием на западе менее проницаемых солистых разностей известняков, меньшим содержанием в разрезе сармата водовмещающих пород, значительной сдренированностью сарматских отложений и безнапорностью вод. Водопроницаемость горизонта здесь до 100 м²/сут.

По качеству воды сармата, балта и четвертичных отложений повсеместно пригодны для водоснабжения. С целью перспективного развития водоснабжения на территории листа следует произвести подсчет запасов основных водоносных горизонтов с утверждением в ГКЗ и ТКЗ, после чего установить режим эксплуатации.

На рассматриваемой территории имеются скважины, встретившие минеральные воды в отложениях сеномана типа "Малка" или "Эссендука № 4", а в отложениях верхнего протерозоя - с повышенным содержанием фтора.

Следует поставить детальные гидрогеологические работы на воды сеномана и верхнего протерозоя для изучения их с целью возможности использования как минеральных.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Амбарцумян Ц.Л. и др. Отчет о результатах геологических, гидрогеологических и почвенно-грунтовых исследований на территории юго-западной Украины, прилегающей к левобережью р.Днестр. ГУ ГУ, М., 1941.

Ассовский Г.Н. Подземные воды Молдавской ССР и их практическое значение для водоснабжения. (Диссертация). Изд. АН СССР, ИГи, 1954.

Бабинец А.Е. Подземные воды юго-запада Русской платформы. Изд. АН УССР, Киев, 1961.

Бочевер Ф.М. и Веригин Н.Н. Методическое пособие по расчетам эксплуатационных запасов подземных вод для водоснабжения. М., 1961.

Гапонов Е.А. Рельеф и подземные воды юга Украины. Тр. южной областной мелиоративной организации, вып. I, 1922.

Гейзер М.А. и др. Кадастр подземных вод Одесской области. Изд. ВГФ, М., 1964.

Куделин В.И. Принципы региональной оценки естественных ресурсов подземных вод. Изд. МГУ, 1960.

Мяков К.И. К вопросу о геологической истории подземных вод Причерноморья. Изв. АН СССР, сер. геол., 1939.

Маков К.И. Подземные воды Причерноморской впадины. Гостгеоиздат, 1940.

Маков К.И. Подземные воды УССР. Изд. АН УССР, Киев, 1947.

Малевацкий Е.Т. Очерк истории гидрогеологических исследований МССР и Измаильской области. Тр. ОГУ, т. II, вып. 2, 1949.

Плотников Н.Л. Оценка запасов подземных вод. Гостгеолтехиздат, 1959.

Скабелланович И.А. Методика опытных откачек. Гостгеолтехиздат, 1960.

Фролов Н.М. Подземные воды западной части Причерноморского артезианского бассейна. АН СССР, 1961.

Фондовая

Андреев А.А., Стасев М.П. Отчет о результатах бурения в 1958 г. на территории Молдавии разведочно-эксплуатационных на воду скважин. 1959, Молдгеолфонды.

Арапов А.А. Отчет о результатах комплексной геолого-гидрогеологической съемки территории листа L-35-У (Флорешты), проведенной в 1963-1964 гг. Г.Кашинев, 1965. Дурлештская ГРЭ Управления геологии при Совете Министров МССР.

Басс Д.Б. Описание скважин, пробуренных в долине р.Кодыма Южно-Украинской экспедицией. 1954, УТГФ^X.

Быковских Д.Ф., Телешев Т.К. и др. Геологическое строение, гидрогеологические условия и почвы центральной части МССР (Бассейн среднего течения р.Реут). 1948, УТГФ.

Виноградов Г.Г., Дранов Г.И. и др. Комплексная геологическая карта листа M-35-XXXVI (Гайворон) м. I:200000. 1959, УТГФ.

Гончар Г.Я. Поиски подземных вод в неогеновых отложениях Причерноморской впадины и Преддубруджского прогиба. 1960, фонд Одесского госуниверситета.

Зендрикова К.Б., Година Г.М. Гидрогеологический очерк Одесской области. 1948, УТГФ.

Иванов В.Н. Подземные воды центральной части Молдавии. (Диссертация). 1956, г.Кашинев.

Ковалевская Е.А., Капинос Н.Н. и др. Региональная оценка эксплуатационных ресурсов подземных вод в пределах Одесской, Николаевской, Херсонской, Днепропетровской и Запорожской областей УССР. 1962, УТГФ.

Корпенштейн В.Н. Геологическое строение, гидрохимия подземных вод и перспективы нефтегазоносности Западного Причерноморья. 1951, фонды ВНИГНИ.

Материалы бурения водозаборных скважин Молдавским "Бурводом". Молдгеолфонды.

Материалы бурения водозаборных скважин Одесской "СМК", "Мехводстрой" и "Бурвод". Архивы этих же организаций.

Материалы Одесской конторы "Бурвод". Фонды конторы "Бурвод", г.Одесса.

^X Украинский территориальный геологический фонд г.Киев

Новосельцева М.А. Отчет по разведке подземных вод для водоснабжения г.Балты. 1971, фонды Причерноморской КГРЭ.

Новосельцева М.А., Семенов В.Г. Отчет по разведке подземных вод для водоснабжения г.Котовска. 1959, фонды Причерноморской КГРЭ.

Рыбаков Н.П., Бабушкин И.А. и др. Материалы к государственной комплексной геологической карте СССР м. 1:200000 (лист Лубашевка). 1962, фонды Причерноморской КГРЭ.

Соломатин М.Д., Украинчук А.Г. Материалы к государственной комплексной геологической карте СССР м.1:200000, лист Л-35-У1. 1964, фонды Причерноморской КГРЭ.

Сторожук И.Е. и др. Обобщение геологических и геофизических материалов по юго-западной части Украинского шита. 1972, фонды Причерноморской геологоразведочной экспедиции.

Топунова М.Ф., Борисова М.С. Сводная гидрогеологическая карта условий сельскохозяйственного водоснабжения м. 1:500000, лист Л-35-Б. Всесоюзный гидрогеологический трест. 1956, УГГФ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Геологическое строение	8
Стратиграфия	8
Тектоника	20
Геоморфология и физико-геологические процессы	28
Подземные воды	26
Общая характеристика подземных вод	26
Общие гидрогеологические закономерности и народнохозяйственное значение подземных вод	51
Литература	56

В брошюре пронумеровано 80 стр. + 1 вкладка

Редактор Н.С.Расточинская
Корректор Б.Ш.Шамис

Подписано к печати 22.IV.1978 г.
Тираж 100 экз. Формат 80x90/16 Печл. 3,75 Заказ 408 Инв. 134
Геолого-картографическая партия КГЭ треста "Квазгеология"