

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ УКРАИНСКОЙ ССР
Трест «ДНЕПРОГЕОЛОГИЯ»

Уч. № 187с

Экз. № 8

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБА 1 : 200 000

СЕРИЯ ПРИЧЕРНОМОРСКАЯ

Лист Е-36-VII

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составители *Т. Б. Фурман, А. И. Азарова*

Редактор *В. Г. Ткачук*

Утверждено гидрогеологической секцией
Научно-редакционного совета ВСЕГЕИ при ВСЕГИНГЕО
5 июня 1970 г., протокол № 7

6087



КИЕВ 1975

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа L-36-УП (Раздельная) расположена в пределах Одесской и Николаевской областей УССР и ограничена координатами $46^{\circ}40'$ – $47^{\circ}20'$ с.ш. и $30^{\circ}00'$ – $31^{\circ}00'$ в.д.

Поверхность описываемой территории представляет собой слабо всхолмленную низменную равнину, понижающуюся с северо-запада на юго-восток, расчлененную речными долинами, балками и оврагами. Интенсивность расчлененности постепенно уменьшается с северо-запада на юго-восток. В северо-западной части листа, где абсолютные отметки составляют 175–180 м, общее вертикальное расчленение листа достигает 120–140 м, а глубина вреза речных долин и балок – 60–100 м. Водоразделы здесь узкие, поверхность их холмистая. Южнее водоразделы становятся более пологими, ширина их увеличивается, отметки понижаются до 60–70 м, глубина вреза речных долин и балок уменьшается до 40–60 м.

Обнаженность листа относительно хорошая, естественные и искусственные обнажения приурочены к склонам речных долин, лиманов и балок.

По территории листа в юго-западном направлении протекают небольшие реки: Тилигул, впадающий в Тилигульский лиман, Большой Куяльник с притоком Кошковая, впадающий в Куяльницкий лиман, Малый Куяльник с притоком Средний Куяльник, впадающий в Хаджибейский лиман, и Свиная, впадающая в одноименный залив Хаджибейского лимана.

Речные долины достигают ширины 1,5–2 км; они относительно глубокие, русла рек узкие, мелкие, течение прерывистое, медленное. В летнее время почти все реки, как правило, пересыхают, во многих местах поймы в осенне-весенний период заболочены.

По режиму реки относятся к равнинным со снеговым и дождевым питанием. Годовой ход уровня характеризуется весенним половодьем и низкой летне-осенней и зимней меженью. Подъем уровня, связанный с половодьем, начинается в конце февраля–начале марта и равен в среднем 0,2–0,3 м/сут. Спад

уровня происходит быстро. Продолжительность половодья примерно 1-2 месяца. Величина стока уменьшается с севера на юг от 1,5 до 0,5 л/сек с 1 км². Большая часть годового стока (50-90, иногда 100%) проходит в весенний период, летом и осенью - 10-20, зимой 5-10%.

Климат на территории листа умеренно-континентальный. Лето теплое, средняя температура воздуха за июль увеличивается с северо-запада на юго-восток с 26° до 28°. Испарение в течение года изменяется от 165 до 5 мм, максимум приходится на лето, минимум - на зиму. Суммарная испаряемость за год 500 мм. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры изменяется от минус 20 до минус 22° (январь-февраль), увеличиваясь по абсолютной величине с юго-запада на северо-восток. Безморозный период равен 188 дням. Дата первого мороза 20 октября, последнего - 15 апреля.

Высота снежного покрова неустойчива и изменяется от 1-4 (март и декабрь) до 2-6 см (январь и февраль).

Годовое количество осадков на территории листа колеблется от 250 до 416 мм, максимальное количество осадков выпадает в июне-июле.

Ветры бывают различных направлений (бризы) с небольшим преобладанием северо-западного. Средняя годовая скорость ветра - 4,6 м/сек.

Территория листа находится в зоне степей, лишь изредка по балкам и оврагам встречаются небольшие рощицы. Площадь занята, в основном, сельскохозяйственными угодьями: выращиваются зерновые, технические и огородные культуры. Развито животноводство, виноградарство, садоводство; промышленность развита слабо, сосредоточена в районных центрах.

Рассматриваемая территория относится к густонаселенным, население состоит из украинцев, русских, болгар, молдаван и др.

Наиболее крупные населенные пункты - г.Раздельная, поселки Березовка, Коминтерновское, Цебриково, села Благоево, Демидово, Октябрь, Ивановка, Севериновка, Краснознаменское и др.

Описываемую площадь пересекают две железнодорожные магистрали, идущие от г.Одессы к северу и северо-западу.

В истории геологического изучения данной площади можно выделить три периода, существенно различающиеся направленностью и деятельностью проводившихся исследований.

Первый период охватывает дореволюционное время, когда рассматриваемая территория входила в состав Херсонской губернии. Первыми наиболее полными сведениями по геологии Причерноморья были материалы Н.Н.Барбот де Марни, опубликованные в 1869 г. Наряду с

довольно детальными геологическими данными, в работе "Геологический очерк Херсонской губернии" приводятся некоторые разрозненные сведения о подземных водах.

Немногом позже (1872-1883 гг.) на этой же территории проводятся геологические исследования И.Ф.Синцов, составивший геологическую карту масштаба в 1 дюйме 3 версты, на которую он нанес большое количество колодцев. Каталог колодцев с их детальным описанием имеет большое значение как фактический материал и до настоящего времени. В период с 1885 по 1896 гг. здесь проводит исследования Н.И.Соколов. В его монографии "Гидрогеологические исследования в Херсонской губернии" приведены обширные данные о геологическом строении и подземных водах края. Многие гидрогеологические построения автора подтвердились фактическим материалом более поздних лет (К.И.Маков) и не потеряли своего значения до сегодняшнего дня. В многочисленных работах (1895-1917 гг.), посвященных геологии, палеонтологии, тектонике Причерноморья, особенно в трудах А.К.Алексеева, В.И.Крокоса, В.Д.Ласкарева, имеются те или иные сведения по гидрогеологии края. Отдельные сведения о подземных водах на территории листа встречаются в работах Н.И.Андрусова в период с 1884 по 1917 гг.

После Великой Октябрьской революции, в период гражданской войны (1917-1922 гг.) гидрогеологические работы на территории Украины не проводились. В последующие годы (1922-1941 гг.) второго (довоенного) периода наблюдается бурный рост геологических и гидрогеологических исследований юга СССР.

В 1923-1930 гг. плодотворно работают гидрогеологи Украинского отделения Геолкома, областных мелиоративных организаций ЦНИГРИ и др. учреждений. В результате проведения этих работ в 1930 г. В.И.Луцицкий и Б.Л.Личковым была составлена гидрогеологическая карта СССР в масштабе 25 верст в дюйме. На этой карте впервые были выделены гидрогеологические области Украины по геотектоническому принципу, в том числе и Причерноморская впадина, в пределах которой находится описываемый лист. В 1922 г. в Одессе организуется Южная областная мелиоративная организация, проводившая геологические и гидрогеологические исследования с целью водоснабжения населенных пунктов. По результатам этих работ Е.А.Гапоновым (1922) были опубликованы каталоги буровых скважин и гидрогеологическая карта юго-западной части Украины. Сотрудниками этой же организации, преобразованной впоследствии в Украинский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации (1927 г.),

Е.А.Гапоновым, Е.Т.Малеваным и Г.Я.Гончаром, начиная с 1934 г., проводятся систематические исследования и составляются гидрогеологические карты по отдельным районам Причерноморья, захватывающие частично и рассматриваемую территорию. С начала 30-х годов Украинское геологическое управление начинает проводить систематическую трехверстную геологическую съемку с целью составления геологической карты Украины. В процессе этой съемки частично картируется А.К.Алексеевским и И.В.Дубиной территория описываемого листа. Несколько позже, в 1939-1941 гг., по материалам этой съемки составляются геологические карты масштаба 1:200 000. Наряду с изучением подземных вод для водоснабжения обобщались материалы по минеральным водам УССР. Е.С.Бурксером в 1935 г. издается сводная работа по минеральным водам Украины. В конце предвоенного периода (1940г.) публикуется крупная монография К.И.Макова "Подземные воды Причерноморской впадины", в которой автор, обобщив весь имеющийся в то время материал, дал детальную характеристику подземных вод этой провинции. К этому же времени (1939г.) относится работа К.И.Макова "К вопросу о геологической истории подземных вод Причерноморья", впервые затрагивающая вопросы палеогеогеологии Украины. К 1941 г. территория описываемого листа была охвачена генеральной магнитной съемкой масштаба 1:2 500 000 (1923-1936 гг.), проводимой Коломийцевым и Микашевичем.

Третий период в истории исследований начинается сразу после окончания Великой Отечественной войны и отличается широким развитием геологоразведочных и съемочных работ с большим объемом специального бурения. В начале этого периода (1945г.) выпускается ряд сводных работ. Так, П.К.Заморием и Е.А.Безнер составляется комплексная геологическая карта листа L-36-A масштаба 1:500000. По этой же территории в том же масштабе Е.А.Подгайной была составлена карта основных водоносных горизонтов. В 1947 г. на территории листа L-37-УП проводилась комплексная геолого-гидрогеологическая съемка Четвертым геологическим управлением (И.И.Лобачева, Г.И.Кулинич и др.), признанная позже, в свете новых требований, некондиционной. Однако фактический материал, тщательно обработанный, был использован в ряде последующих работ. В 1950 г. гидрогеологами Н.И.Плотниковым и А.А.Колодяжной по фондовым и литературным данным была составлена карта эксплуатационных ресурсов подземных вод южной части Украинской ССР масштаба 1:500 000 для целей орошения. В период 1950-1952 гг. территория листа

L-36-УП была охвачена магнитной съемкой масштаба 1:500 000, которую провел А.В.Тесленко. В 1956-1957 гг. К.Б.Зендриковой и Г.М.Годиной по фондовым и литературным материалам был составлен гидрогеологический очерк Одесской области.

В 1960-1962 гг. Причерноморской геологоразведочной экспедицией треста "Днепрогеология" проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка листа L-36-УП масштаба 1:200 000 (геолог и начальник партии В.С.Новодран, гидрогеолог Ю.Д.Новосельцев), материалы которой были положены в основу подготовки к изданию настоящей гидрогеологической карты.

В 1961 г. опубликована работа А.Е.Бабинца "Подземные воды юго-запада Русской платформы", в которой освещено формирование трещинных вод и артезианских бассейнов, установлен ряд закономерностей в распространении и формировании этих вод. В 1958-1962 гг. был составлен и издан "Обзор подземных вод" по Одесской области. Авторами работы (М.А.Гейзер, И.А.Татаровской и др.) собран и обобщен весь фактический материал по многочисленным скважинам, пробуренным на территории области различными организациями за период по 1960 г.

Группой гидрогеологов треста "Днепрогеология" под руководством Е.А.Ковалевской в 1962 г. была выполнена работа "Региональная оценка эксплуатационных ресурсов подземных вод Одесской, Николаевской, Днепропетровской и Запорожской областей", в которой произведены подсчеты по гидрогеологическим районам на амортизационный срок 50 лет. Позже, в 1963-1964 гг., под методическим руководством ВСЕГИНГЕО были составлены специализированные гидрогеологические карты масштаба 1:500 000 для той же территории (авторы Е.А.Ковалевская, Н.Г.Бутеню, Т.Б.Фурман и др.).

Дополнительно к изданной в 1967 г. геологической карте листа L-36-УП, послужившей геологической основой для составления настоящей карты, в 1967 г. было пробурено и опробовано 10 скважин для уточнения гидрогеологических характеристик отложений палеогена и балта, проведено обследование и опробование откачками ряда колодцев на плато.

Гидрогеологическую карту листа L-36-УП к изданию готовили ст. гидрогеолог Т.Б.Фурман, ст. техники-гидрогеологи А.И.Агарова и Д.А.Журженко. Методическое руководство осуществлял доктор геолого-минералогических наук В.Г.Ткачук.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа L-36-УП расположена на юго-западном крыле Причерноморской впадины и характеризуется глубоким залеганием кристаллического фундамента, поверхность которого закономерно понижается с северо-запада на юго-восток. Абсолютные отметки поверхности докембрия изменяются от 340 до 1600 м ниже уровня моря. Кристаллический фундамент изучен слабо, на рассматриваемой площади выделены гнейсы архея, а также интрузивные породы архея-нижнего и верхнего протерозоя.

Осадочные образования залегают на неровной поверхности кристаллического фундамента и отражают, по-видимому, его блоковое строение. Они представлены отложениями верхнего протерозоя, мезозоя и кайнозоя, общая мощность которых закономерно увеличивается с севера на юг от 400 до 1300 м.

А Р Х Е Й - П Р О Т Е Р О З О Й

На территории листа кристаллические породы докембрия вскрыты только в северной половине листа. По геофизическим данным и материалам соседнего листа можно считать, что породы архея образуют отдельные, вытянутые в субмеридиональном направлении кругопадающие тела, залегающие среди более молодых интрузий. Представлены биотит-плаггиоклазовыми гнейсами, плаггиоклазовыми амфиболитами и гиперстеновыми мигматитами (чёрнокинтами).

Нерасчлененные архей-протерозойские образования представлены Кировоградско-хитомирским комплексом пород, в состав которого входят розовые биотитовые граниты и их мигматиты, плаггиоклазовые граниты и их мигматиты, гранодиориты.

В Е Р Х Н И Й П Р О Т Е Р О З О Й

Валдайская серия (P₃rd)

Отложения валдайской серии встречены одной скважиной в северо-западной части листа, в 12 км от с.Краснознаменка, у х.Тарасовский. Абсолютная отметка кровли их минус 391 м. Мощность отложений 34,7 м. Залегают на размытой поверхности кристаллического фундамента, перекрываются отложениями нижнего мела. Распространение их можно предполагать на западе описываемой территории, поскольку литологически сходные с ними породы, отнесенные к верх-

нему протерозоя, встречены скважинами в сопредельных районах МССР и южнее на площади листа L-36-ХШ. Отложения валдайской серии представлены морской фацией - глинисто-слюдисто-кварцевыми сланцами темно-серого цвета мелкозернистыми, с ярко выраженной сланцеватой текстурой.

Кора выветривания кристаллических пород вскрыта в восточной части листа. Представлена разрушенными биотитовыми гранитами и гранодиоритами Кировоградско-хитомирского комплекса. Вскрытая мощность пород 8-11 м. На коре выветривания залегают породы верхнего мела. В западной части кора отсутствует. Возраст ее следует датировать как палеозой - начало мезозоя.

М Е З О З О Й

Меловая система

Нижний отдел (C₁)

Отложения нижнего мела установлены в северо-западной части листа. Восточной границей их распространения следует, вероятно, считать тектоническое нарушение, проходящее по долине реки Большая Куяльник. Нижнемеловые отложения вскрыты скважинами на территории листа L-36-I и южнее описываемой территории. Мощность пород колеблется от 16 до 27 м, залегают они трансгрессивно на отложениях верхнего протерозоя, перекрываются сенноманскими песчаниками и мергелями. Представлены морскими осадочными образованиями: темно-серой опокой, серыми мергелями и глауконитовыми песками.

Верхний отдел

Представлен отложениями сенноманского, туронского, коньякского и сентонского ярусов.

С е н о м а н с к и й я р у с (C₂sm)

Отложения распространены на всей территории листа. В северо-западной части они трансгрессивно залегают на нижнемеловых отложениях, в восточной - на кристаллическом фундаменте. Мощность отложений от 12 до 170 м. В основании толщ залегают мергели, переслаивающиеся с глинами, выше - трепел и опока, встречаются алевролиты (к западу от Б.Куяльника) и песчаники (восточнее Б.Куяльника).

Т у р о н с к и й я р у с (C₂t)

Распространен на всей площади листа. Отложения залегают на породах сенноманского яруса, перекрыты в южной части листа конь-

якским песчим мелом, в северной части - среднеэоценовыми мергелями. Мощность туронских отложений изменяется от 58 до 96 м. Представлены белым песчим мелом.

К о н ь я к с к и й я р у с

Отложения этого яруса были встречены одной скважиной, пробуренной у южной окраины в центре листа. Северную границу распространения отложений коньякского яруса предположительно можно провести по широте $47^{\circ}03'$, к югу от рассматриваемой территории они имеют широкое распространение. Мощность отложений колеблется от 10 до 66 м. Залегают согласно на отложениях турона и представлены белым песчим мелом.

С а н т о н с к и й я р у с (Cr_2st)

Отложения этого яруса распространены, как и коньякские, южнее $47^{\circ}03'$ с.ш. Они вскрыты в юго-западной части листа несколькими скважинами. Мощность их от 11,5 до 91 м. Залегают согласно на отложениях коньяка, перекрываются породами среднеэоценового возраста. Представлены белым песчим мелом.

К а й н о з о й

Палеогеновая система

Средний эоцен (Pg_2^2)

Отложения среднего эоцена развиты почти на всей территории листа, кроме западной и юго-западной частей. Граница их распространения проходит через села Качулово-Зименово-Еремеевка-Богна-товка-Ковалевка. Породы среднего эоцена трансгрессивно залегают на развитой поверхности сантонских отложений, а за пределами их распространения - на туронских, повсеместно перекрываются отложениями верхнего эоцена. Мощность отложений колеблется от 1 м в северо-западной части листа до 39 м в юго-восточной. Представлены мергелями с прослойками глауконитовых песков и песчаников, в центральной части листа - алевроитами.

Верхний эоцен (Pg_2^3)

Отложения этого возраста развиты на всей территории листа и залегают трансгрессивно на породах среднего эоцена. Перекрываются олигоценными образованиями, а в местах, где последние отсутствуют - среднесарматскими. Мощность отложений колеблется от 35,7 м в северной части листа до 224 м - на юго-востоке. Верхнеэоценовые отложения представлены мощной толщей мергелей с прослойками песчаника и глины (в верхней части).

Олигоцен (Pg_3)

Отложения олигоцена (эсканийская свита) развиты к югу от линии сел Саханское-Раздельная-Ивановка-Джугастрово-Березовка; в южной части листа они трансгрессивно залегают на верхнеэоценовых образованиях и перекрываются на западе нижнесарматскими, а на остальной площади - среднесарматскими отложениями. Представлены песчано-глинистой толщей с преобладанием песков и песчаников; глины имеют подчиненное значение. Мощность отложений от 4 до 72 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Миоцен

С а р м а т с к и й я р у с

Н и ж н и й п о д ь я р у с (N_1a_1)

Отложения нижнего сармата распространены к юго-западу от линии, проходящей через села Лозовый-Буденновка-Карпово. Они трансгрессивно залегают на отложениях эсканийской свиты и перекрываются средним сарматом. Мощность отложений от 5,5 до 11,7 м. Представлены морской фацией: оолитовыми известняками серого и коричневатого-серого цвета преимущественно крепкими, среди которых попадаются прослойки рыхлых слабопесчанистых и глинистых известняков.

С р е д н и й п о д ь я р у с (N_1a_2)

Распространен на территории всего листа; отложения среднего подъяруса согласно залегают на нижнесарматских, а в местах его отсутствия - трансгрессивно на отложениях олигоцена и верхнего эоцена. Мощность пород изменяется с северо-запада на юго-восток от 5 до 72 м. Представлены морской фацией. В основании это известняково-глинистая толща, состоящая из послойно чередующихся и вместе с тем невыдержанных по мощности и простиранию слоев глины и известняков.

В е р х н и й п о д ь я р у с (N_1a_3)

Отложения верхнего сармата на территории листа распространены повсеместно, залегают согласно на отложениях среднего сармата, перекрыты отложениями эоценового яруса, а в северо-западном углу листа - отложениями балтской свиты. Мощность увеличивается с северо-запада на юго-восток от 10 до 97 м. Представлены морской фацией - глинами, переслаивающимися с известняками или песчаными породами.

Изотический ярус (N_{1a})

Отложения изотического яруса распространены сплошным покровом по всей территории листа, исключая участки размыва в долинах рек. Представлены морскими и континентальными отложениями (последние входят в состав нерасчлененной балтской свиты, возраст которой определяется от сармата до понта включительно). Отложения изотического яруса согласно залегают на верхнесарматских и повсеместно перекрываются понтическими отложениями. Мощность изотиса колеблется от 5 до 45 м (на юго-востоке). Морские отложения представлены глинистой толщей мощностью от 5 до 27 м, содержащей прослой известняка мощностью от 0,1 до 0,5 м. Континентальная фация состоит из переслаивающихся глин, песков и алевроитов. Мощность слоев от 0,5 до 15 м.

Верхний миоцен - нижний плиоцен

Балтская свита ($N_1^3-N_2^1b$). Отложения балта встречены в северо-западном углу листа, юго-восточная граница проходит по линии сел Долинское-Сокорово; подстилаются верхнесарматскими, перекрываются четвертичными отложениями. Мощность балтских отложений изменяется от 5 до 50 м. Представлены толщей континентальных песчано-глинистых отложений с гравийно-галечниковыми прослойками от нескольких см до 0,3 м. Слои песков и глин часто перемежаются и не выдержаны как в вертикальном, так и в горизонтальном разрезах.

Плиоцен

Понтический ярус (N_{2pn})

На территории листа понтические отложения встречены почти повсеместно, за исключением площадей размыва. На северо-западе они входят в состав континентальной балтской свиты. Породы понтического яруса на большей части листа трансгрессивно залегают на изотических отложениях и лишь на юго-востоке территории понт и местно залегают согласно; перекрыты среднеплиоценовыми и четвертичными отложениями. Мощность толщи увеличивается в юго-западном направлении от 1 до 35-36 м. Представлены морской прибрежной фацией - в основании глинами мощностью от 0,5 до 1,2 м с прослойками (до 1 см) песка. Выше залегают известняки, в северной и северо-западной части незначительной мощности (до 1 м), переслаивающиеся с глинами и песками; к юго-востоку мощность их возрастает до 8-12 м.

Средний-верхний плиоцен (N_2^{2-3})

К среднему плиоцену условно отнесены выделенные по аналогии с разрезами соседней территории (L-36-I) немые пестроцветные глины, занимающие промежуточное положение между песчано-глинистыми отложениями понта и красно-бурыми глинами. Встречены повсеместно на водоразделах, кроме незначительных по размеру площадей к западу от линии сел Саханское-Жовтень-Краснознаменка-Понятовка-Щербанка, к югу от с. Еремеевка и в районе в.-д. станции Рауховка. Мощность 0,5-7 м.

Верхний плиоцен представлен толщей красно-бурых и бурых глин, залегающих в основании нижнечетвертичных суглинков и распространяющихся повсеместно на водораздельных пространствах. Для красно-бурых глин характерно наличие в них прослоек мощностью от нескольких см до 0,5 м (иногда слоев до 3 м) серой песчанистой глины, а также грубоокатанной гальки и обломков местного понтического известняка. Мощность красно-бурых глин колеблется от 0,6 до 34 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Нижнечетвертичные отложения

Эти отложения представлены эолово-дельтавыми и аллювиальными суглинками, приуроченными к водоразделам, аллювиальными и отложениями IV и V надпойменных террас Днестра и Хаджибейского лимана. Суглинки бурые, красно-бурые тяжелые, плотные. Мощность их от 2 до 20 м. Подстилаются бурыми и красно-бурыми глинами, перекрываются лессовидными суглинками. Аллювиальные отложения IV и V надпойменных террас Днестра занимают площадь около 5 км²; распространены к югу и юго-западу от в.-д. ст. Кучурган. Представлены двумя горизонтами: верхним и нижним. Верхний горизонт - переслаивающиеся эолово-дельтавиальные суглинки и аллювиальные пески мощностью от 10 до 20 м. Нижний горизонт - кварцевые разнозернистые глинистые пески с прослойками карпатской гальки (известняковой, кварцевой, кремневой, яшмовой), с линзами полевошпатового песка.

Подстилаются верхнесарматскими глинами и песками. Отложения IV надпойменной террасы Хаджибейского лимана представлены аллювиальными суглинками и кварцевыми тонкозернистыми глинистыми песками с галькой понтического известняка и подстилаются верхнесарматскими глинами. Мощность аллювиальных отложений 3-5 м.

Среднечетвертичные отложения

Представлены элювиальными отложениями III надпойменной террасы; встречены вдоль левого берега Куяльницкого лимана на юге листа (между балками Глубокая и Ново-Кубанка) на протяжении 10-15 км. Представлены суглинками с галькой и гравием понтического известняка, сменяющимися ниже по разрезу песками и сильно песчанистыми глинами, залегающими на мезотических и верхнесарматских отложениях. Мощность отложений от 2 до 6 м.

Нерасчлененные ниже-верхнечетвертичные отложения

К этим отложениям условно отнесена вся толща эолово-делювиальных лессовидных суглинков (vdC_{I-III}), покрывающих водоразделы, мощностью от 0,5 до 15 м. Суглинки палевой, желтовато-палевой окраски легкие, пористые, с линзами глин, песка, с галькой понтического известняка. Сюда же отнесены суглинки мощностью 1-5 м, перекрывающие аллювий II надпойменной террасы.

Верхнечетвертичные отложения

Сюда относятся элювиальные отложения II и I надпойменных террас, эолово-делювиальные суглинки II надпойменной террасы, делювий склонов речных долин и балок.

Аллювиальные отложения II и I надпойменных террас сохранились в виде отдельных различной протяженности фрагментов длиной от сотен метров до 5-10 км, шириной от 20-30 до 600-800 м вдоль склонов речных долин и берегов лиманов. Мощность аллювия 10-13 м, представлен он песчаными суглинками, супесями, разнородными песками с подчиненным количеством илов и глин, гравия и гальки. Залегает на размытой поверхности мезотических, верхне- и среднесарматских отложений. Делювий склонов речных долин и балок представлен перестроенными породами четвертичного и плиоцен-миоценового возраста, образующими покровы и шайфы мощностью 5-10 м.

Нерасчлененные верхнечетвертичные - современные отложения

К нерасчлененным верхнечетвертичным-современным отложениям относятся отложения I лиманно-морской террасы Куяльницкого и Хаджибейского лиманов, прослеживающиеся вдоль берегов на протяжении от 5 до 10 км, ширина их от 10-15 до 100-150 м, мощность от 5 до

12 м. I лиманно-морская терраса сложена крупнозернистыми кварцевыми песками, переслаивающимися с черными лиманными илами, суглинками, глинами.

Современные отложения

Представлены элювием (почвенным слоем) на водоразделах и склонах; в поймах рек и днищах балок - элювием, пролювием конусов выноса и донными отложениями на высохших участках лиманов. Современный аллювий (adQ_{IV}) по литологическому составу не отличается от более древнего и представлен песками, супесями, суглинками, илами и глинами с прослоями гальки и гравия; мощность этих отложений от 5 до 15 м.

Аллювиально-делювиальные отложения (adQ_{IV}) представлены суглинками, супесями, реке песками и глинами с прослоями гравия и гальки понтического известняка; мощность от 0,5 до 10 м.

К современным лиманным отложениям отнесены донные осадки Куяльницкого и Хаджибейского лиманов, обнажившиеся вследствие интенсивного усыхания. В устьях рек Большой Куяльник, Малый Куяльник и Свиная лиманные илы переслаиваются с речным элювием. Мощность их до 10 м, подстилается верхнесарматскими отложениями. Кроме того, к современным лиманным отложениям относятся отложения кос, развитые вдоль береговой линии Тилигульского, Куяльницкого и Хаджибейского лиманов: илистые пески с прослойками глин, суглинков и мелкого галечника из местных пород. В илах Тилигульского, Куяльницкого и Хаджибейского лиманов обнаружено повышенное суммарное содержание редкоземельных элементов: в илах Тилигульского лимана (у с.Тановка) - 0,04%, Куяльницкого лимана (у с.Севериновка) - 0,03% и Хаджибейского лимана (у с.Алгестово) - 0,08%.

ТЕКТОНИКА

Северо-западное крыло Причерноморской впадины, строение которого остается все еще недостаточно изученным, рассматривается рядом исследователей (В.Г.Бондарчук, 1959 г., и др.) как платформенная структура, подобная моноклиналиной синеклизе, расчлененная на отдельные блоки, ступенчато погружающиеся в юго-восточном направлении. Территория описываемого листа заключена в пределах северо-западного крыла впадины и располагается в районе преобладающих погружений, известном в литературе под названием Балтской

впадины (Г.М.Аванесян, 1954 г., В.Г.Бондарчук, 1959 г., и др.).

О структуре и тектонике Балтской впадины в пределах описываемой площади можно судить в общих чертах по нескольким глубоким скважинам, геофизическим данным и материалам съемок соседних листов.

Кромя кристаллического фундамента погружается на юго-восток под углом, не превышающим 2° . Абсолютные отметки кровли на севере, примерно, минус 340-360 м, на юге минус 950-1200 м.

Спокойное и пологое погружение кристаллического фундамента, по-видимому, было нарушено еще в докембрийское время. Поднятые и опущенные блоки кристаллического основания были установлены аэромагнитной съемкой (А.В.Тесленко, 1961 г.). Так, между г.Березовка и с.Коминтерновское отмечено кругое субмеридиональное поднятие, находящееся на глубине 450-500 м от поверхности. К югу от с.Коминтерновское кристаллический фундамент резко погружается на глубину до 1250 м, что увязывается с разломами субширотного простирания, зафиксированными геофизическими методами ранее на территории Причерноморья. К западу от субмеридионального поднятия находится впадина, глубина которой на юге листа превышает 1000 м. Граница между восточным поднятием и западным погружением проходит, по-видимому, по современной долине р.Большой Куяльник.

Приведенные геофизические данные подтвердились результатами глубокого бурения. Так, в районе предполагаемой впадины на западе листа на кристаллическом фундаменте залегают верхний протерозой, нижний мел и верхний мел (скважины у хут.Тарасовский и с.Александрово-Волково). К востоку от р.Большой Куяльник в районе предполагаемого поднятия непосредственно на кристаллическом фундаменте залегают отложения верхнего мела. На наличие разломов указывает также зона милонитизации на контакте между архейскими чарнокитами и верхнепротерозойскими габбро-норитами, пересеченная скважиной у хут.Тарасовский.

Верхний структурный этаж сложен известняково-глинистыми и песчано-глинистыми породами осадочного комплекса, мощность которого закономерно возрастает с северо-запада на юго-восток от 480 до 1500-1600 м. Вся осадочная толща лежит почти горизонтально, с незначительным падением на юго-восток, следуя общему наклону поверхности кристаллического фундамента.

Об эпейрогенических движениях свидетельствуют перерывы в отложениях: выпадение на разрезах палеозоя и мезозоя некоторых систем и отделов, фациальные изменения пород осадочного комплекса и трансгрессивное их залегание, а также воаникновение лиманов в низовьях рек Тилигул, Большой и Малый Куяльник.

Пологие шикетивные деформации осадочных слоев наблюдаются часто и хорошо прослеживаются на территории листа по сарматским слоям с их фациальной изменчивостью и несколько слабее отражаются в залегании понтических отложений.

В результате новейших эпейрогенических движений в области Причерноморской впадины определились направление и интенсивность процессов аккумуляции лесса, аллювиальных отложений, направление развития современного рельефа и местной гидрографической сети.

Для территории Западного Причерноморья характерно то, что она являлась сушей на всем протяжении от докембрия до триаса, а площадь описываемого листа и прилегающей к ней территории - до мелового периода.

В начале нижнемелового времени, в связи с общим погружением Русской платформы, начинается затопление морем западной части описываемой территории. Морская трансгрессия продолжается и в верхнем мелу, достигая максимума в туронский век. Повсеместно море было мелким, за исключением отдельных глубоководных участков. В это время накапливаются органогенные осадки в виде тонких илов, из которых образовались мергелистые породы, и терригенные, характерные для мелкого моря, тонкозернистые глауконитовые и кварцевые пески. В начале коньякского века море отступило и к концу верхнего мела полностью освободило территорию листа. Однако, отступая, море становилось глубже. Свидетельство этому - мощные толщи песчого мела.

С конца верхнемелового времени по нижний эоцен на территории листа существовал континентальный режим. В это время проходили процессы горообразования, сопровождавшиеся разрушением верхнемеловых отложений. Рельеф поверхности в начале палеогенового периода был сильно расчленен. Поверхностные воды существующих тогда рек способствовали размыву, переносу и аккумуляции в своих долинах верхнемеловых осадков.

В среднем эоцене произошло опускание территории Украинского щита, вследствие чего мелкое море заняло почти всю площадь листа. Береговая линия среднеэоценового моря часто перемещалась, в связи с чем в периферийных частях листа образования этого возраста представлены мергелями с прослойками глауконитовых песков и песчаников. После небольшого перерыва в осадконакоплении, когда мелкое море несколько отступило к югу, происходит новая - верхнеэоценовая трансгрессия, охватившая всю площадь листа. В условиях глубокого моря накапливаются доволно мощные толщи мергелей с прослойками песчаников и глин.

Конец палеогенового и начало неогенового периода характеризуются поднятиями в области Украинского щита, в связи с чем море отступило на юго-восток. До верхнего миоцена на территории листа снова существовал континентальный режим.

В начале сарматского века вновь происходит опускание значительной части юго-запада Украины и расширение морского бассейна. В среднем сармате море еще расширило свои границы, продолжая оставаться мелководным, изобилующим островами. В это время отлагаются слабопесчанистые и глинистые известняки. В прибрежных местах накапливается терригенный материал. Наблюдается переслаивание песков с глинами и известняками. В глинах присутствует обломочный материал. Все это говорит о неустойчивости зеркала морского бассейна, о частом изменении его глубины. В начале верхне-сарматского времени море становится глубже, резкой смены фаций по простиранию не наблюдается.

К концу сарматского века море регрессировало. По мере отступления моря устанавливаются континентальные условия. В северной половине листа характерна косая слоистость для известняков и залегающих на них песков. Видовой состав фауны весьма однообразен, что свидетельствует о значительном опреснении морского бассейна. Начиная с конца сарматского века, море постоянно опресняется за счет рек, текущих в субмеридиональном направлении, и не распространяется на всю территорию листа, занимая, в основном, его юго-восточную часть.

В начале мезотического века вновь происходит небольшая трансгрессия моря, захватившая только юго-восточную часть описываемой территории. На остальной площади листа сохранялись континентальные условия. Крупные реки, прорезающие свои русла среди рыхлых пород, легко поддающихся размыву и выветриванию, в значительной мере способствовали опреснению не только морского бассейна, но и подземных вод. По всей вероятности, эти реки имели огромные дельты, в которых накапливались песчано-глинистые образования, зачастую косослоистые, указывающие на длительное одностороннее движение текущих вод. Дельтовые отложения еще более явно проявляются на рубеже миоцена и плиоцена. Это континентальные образования Балтской свиты, представленные песчано-глинистыми осадками.

В начале понтического века опресненный мелководный морской бассейн снова начал расширяться к северу, занимая долины впадавших в него рек. Песчано-глинистые образования мезотиса сменяются морскими прибрежными фациями. В основании разреза понта залегают глины с прослоями песка, которые перекрываются известняками с фауной

пресноводных моллюсков, остатками костей млекопитающих. Все это говорит о том, что краевые зоны понтического моря имели очень небольшую соленость за счет притока значительных масс пресной воды с севера, где протекали крупные реки.

В конце понтического века происходит поднятие Причерноморья, море отступает. Береговая линия моря близка к современной линии Азово-Черноморского бассейна. На остальной территории сохраняется континентальный режим с сухим, теплым климатом. Резко интенсифицируются процессы выветривания, усиливается эрозионная деятельность рек. Речная сеть напоминает современную. Долины рек широкие, слабоврезанные. Однако уже тогда начинается аккумуляция аллювиальных отложений, образование высоких террас крупных речных артерий.

Эпейрогенические движения регионального порядка в начале современного века способствовали врезанию речных долин, переотложению древнего аллювия, формированию современного облика речных систем. Размыв древнего аллювия и обнажение мезотических и сарматских отложений в долинах рек создают благоприятные условия для опреснения водоносных горизонтов, приуроченных к отложениям этого возраста. В результате затопления морем низовий рек в южной части листа образовались лиманы, существующие, вероятно, с верхнеплиоценового времени.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Территория описываемого листа расположена в пределах Причерноморской низменности, полого понижающейся по направлению к Черному морю. На территории листа выделяются: первичная аккумулятивная водораздельная равнина, водно-эрозионные и водно-аккумулятивные, денудационно-эрозионные, абразионные и гравитационные формы рельефа (рис. I).

Первичная аккумулятивная водораздельная равнина представляет собой расчлененную густой сетью речных долин, балок и оврагов поверхность, полого понижающуюся в юго-восточном направлении. Самые высокие абсолютные отметки водоразделов находятся на северо-западе, где достигают 170-179 м, на юго-востоке они понижаются до 50-60 м. В юго-восточной части листа водораздельная равнина постепенно выполаживается, становится менее расчлененной, водораздельные пространства расширяются и вертикальная расчлененность уменьшается до 40-80 м. Четвертичные отложения в этой части листа

залегают на понтических известняково-песчано-глинистых отложениях.

К водно-эрозионным и водно-аккумулятивным формам рельефа относятся долины рек, лиманы, надпойменные и лиманно-морские террасы, балки и овраги, конусы выноса.

Территория листа L-36-УП расчленяется долинами рек Тилигул, Большой Куяльник с притоком Кошковая, Малый Куяльник с притоками Средний Куяльник и Свинья, обладающими многими общими чертами. Долины рек консеквентны, слабо извилисты, с преобладанием правой асимметрии.

Река Тилигул берет начало за пределами листа, впадает в Тилигульский лиман. Длина русла на территории листа - 54 км. Ширина речной долины I-1,5 км, а в устье до 2,2 км. Дно речной долины врезаются в верхне- и среднесарматские отложения. Это единственная река на территории, имеющая постоянное зимнее течение. Ширина русла 2-3 м, в редких местах 10-15 м, глубина до 1 м, редко 1,5-2 м. Местами долина сильно заболочена (в районе с. Демидово на протяжении 3-4 км, между селами Яковлевка и Чекевка 7 км).

Река Большой Куяльник берет начало за пределами листа, впадает в Куяльницкий лиман. Длина русла на территории листа 66 км. Ширина долины меняется от 0,7-0,8 км у северной границы листа до 2 км в приустьевой части реки. Дно долины врезаются в верхнесарматские отложения. Русло Большого Куяльника, как и Тилигула, извилистое, прерывистое. Река Кошковая - приток Большого Куяльника. Длина ее около 35 км. Ширина речной долины в верховье 0,1-0,2 км, в приустьевой части 0,8-1 км. Дно долины реки врезаются в верхнесарматские отложения. Особенность строения речной долины в том, что от с. Благоево до с. Лизинка правый и левый склоны высокие и довольно крутые ($20-25^{\circ}$), ниже с. Лизинка, в отличие от остальных речных долин, левый берег круче правого. Русло реки узкое (до 1 м, изредка до 5-10 м), мелкое (0,5-0,75 м), извилистое, прерывистое, в засушливое время года полностью пересыхает.

Река Малый Куяльник берет начало за пределами листа, впадает в Хадкибейский лиман, по территории листа протекает на протяжении 65 км. В верхней части до с. Нико-Мавровка сечение речной долины приближается к V-образному, ширина 0,2-0,3 км. Ниже ширина долины увеличивается до 0,8-1 км и в устьевой части достигает 2-2,1 км. В русле реки Малый Куяльник имеются старицы, временные русла, блуждающие меандры. Ниже с. Цебриково повсеместно встречаются заболоченные участки. Река Средний Куяльник - левый приток Малого Куяльничка - начинается за пределами листа, по

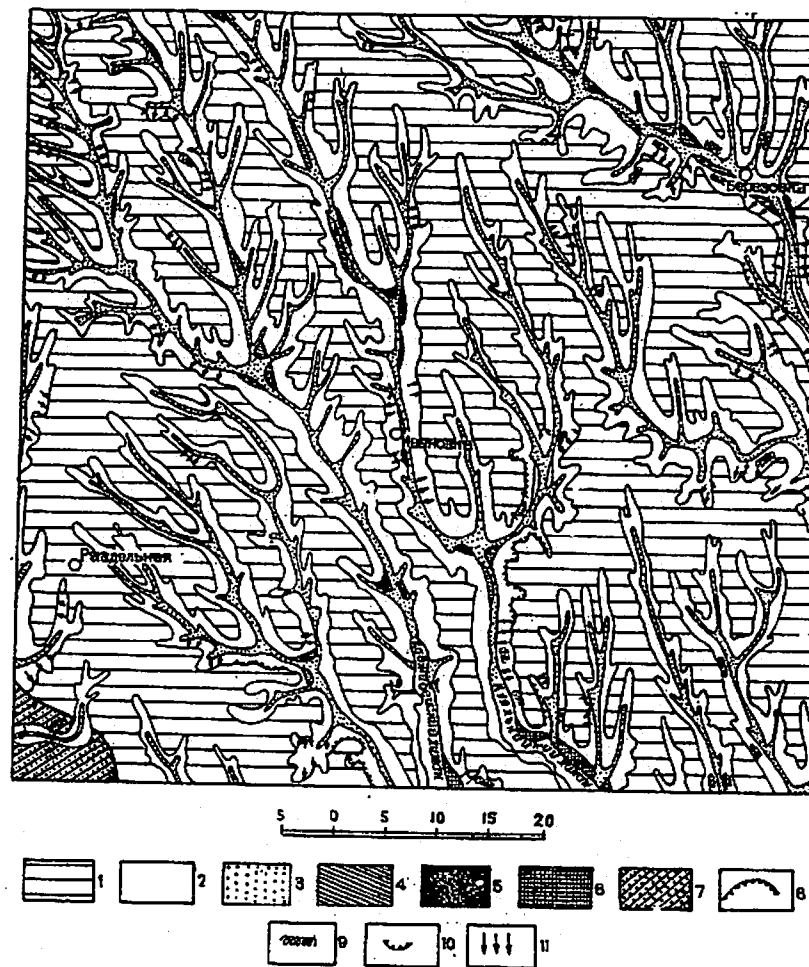


Рис. 1. Схематическая геоморфологическая карта

1 - эолово-аккумулятивная равнина - плато, 2 - склоны долин балок и оврагов, 3 - низшая долина - пойменные террасы, 4 - I надпойменная терраса, 5 - II надпойменная терраса, 6 - III надпойменная терраса, 7 - IY надпойменная терраса, 8 - террасы структурно-эрозионные, 9 - оползни современные действующие, 10 - конусы выноса, 11 - участки усиленной эрозии

территории листа ее протяженность 36 км. Ширина речной долины 0,4–0,7 м. Речная долина врезается в верхне- и среднесарматские отложения. Заболоченных участков нет. Пойма и русло рек Малого и Среднего Куяльника во многих местах распаханы.

Река Свиная имеет длину около 40 км. Ширина речной долины в верховье 0,15–0,2 км, в низовье 0,8–1,2 км. Дно долины врезается в верхнесарматские отложения. Русло реки прерывистое, извилистое, пересыхающее, ширина его до 1–8 м, глубина до 0,5–1 м. По долине есть несколько заболоченных участков, один из них между селами Бриновка и Свинозерка называется Свиным озером. Пойма и русло реки в ряде мест распаханы. Река Свиная впадает в Свиной залив Хаджибейского лимана.

В строении речных долин принимают участие четыре надпойменные террасы. Наиболее широким распространением пользуется I надпойменная терраса. Она не всегда четко выражена в рельефе и прослеживается в виде отдельных локальных участков длиной от сотен метров до 5–6 км, шириной от десятков метров до 1 км. Высота уступа от 1 до 6 м, реке до 10 м. II надпойменная терраса встречается значительно реже и хуже выражена в рельефе – размеры ее отдельных участков не превышают по длине 1,5 км, по ширине 600–800 м, высота уступа относительно I надпойменной террасы 5–10 м.

Для территории описываемого листа характерно наличие лиманов, являющихся продолжением речных долин Тилигула, Большого Куяльника, Малого Куяльника и Свиной, затопленных водами Черного моря, от которых в настоящее время они отделены пересыпями. Лиманы полностью унаследовали формы и размеры речных долин. Берега лиманов заметно переработаны эрозией и превращены в довольно крутые уступы. В их строении, кроме I и II надпойменных террас, участвуют: на Куяльницком лимане III надпойменная терраса и на Хаджибейском лимане IV надпойменная терраса. III надпойменная терраса прослеживается с перерывами на протяжении 10–11 км вдоль левого берега Куяльницкого лимана. Высота уступа до 10 м, в рельефе выражена слабо. Так же слабо выражена в рельефе и IV надпойменная терраса левого берега Хаджибейского лимана, высота уступа которой достигает 15–25 м над урезом воды в лимане.

Первая лиманно-морская терраса протягивается узкой извилистой полосой по обоим берегам Куяльницкого и Хаджибейского лиманов. Ширина террасы от 10–15 до 100–150 м. Уступ в ряде случаев хорошо выражен и по высоте достигает 0,75 м.

В южной части листа прослеживается IV надпойменная терраса Днестра на незначительной площади в районе ж.-д. станции Кучурган, составляющей около 5 км². Уступ террасы находится далеко за пределами листа. Поверхность террасы денудированная, неровная, со слабым наклоном в сторону Днестра. Абсолютные отметки поверхности террасы колеблются от 40 до 50 м. Среднеплиоценовая терраса Днестра выделена условно по гипсометрическому уровню (80–85 м) эллипсальных отложений. Это небольшой остаток террасы (длина около 500 м, ширина до 200 м), слабо выраженной в рельефе, в 3 км к юго-западу от г. Раздельная.

Водораздельная равнина изрезана густой сетью многочисленных балок, которые принадлежат бассейну рек Тилигул, Большой Куяльник с притоком Кошковой, Малый Куяльник с притоком Средний Куяльник, Свиная и их лиманов. Склоны балок сложены делювием. Дно балок выполнено эллипсально-делювиальными отложениями. Балки подразделяются на балки первого, второго и третьего порядка.

Балки первого порядка – притоки рек и лиманов. Длина их от нескольких до 10–15 и более км. Крупные балки по форме мало отличаются от речных долин. Ширина балок по дну изменяется сверху вниз от 50–60 до 200–800 м, а наиболее крупных до 1 км, глубина меняется от 20–25 до 40–50 и даже 70 м, в зависимости от места впадения в речную долину. Крупные балки имеют русла временных водотоков. Более мелкие балки имеют самую разнообразную форму и крутизну склонов, наличие русла временного водотока не обязательно. С крупными балками первого порядка связана густая сеть балок второго и третьего порядка.

Балки второго порядка бывают от 0,5 до 2 км, реке до 5–10 км длиной, ширина их до 100–150 м, глубина 20–30 м, сечение разнообразное.

Балки третьего порядка очень короткие – 0,5–2 м, шириной от 20 до 30–40 м, глубиной до 10–20 м, с почти симметричными крутыми склонами.

Овраги весьма распространены на всей территории листа, особенно много их по склонам речных долин и в низовье крупных балок первого порядка (по рекам Кошковая, Тилигул и Малый Куяльник, балке Сухой и др.). Подавляющее количество оврагов располагается почти перпендикулярно оси рек, дну балок и берегам лиманов. Возникают овраги в результате стока по склонам речных долин, балок, лиманов, сложенных рыхлыми делювиальными отложениями, талых и дождевых вод и дренирования водоносных горизонтов. Особенно благоприятные условия для развития оврагов создаются на правых кру-

тых склонах речных долин и крупных балок первого порядка. Такие овраги на территории листа самые крупные, длина их достигает 2-2,5 км. Часто встречаются овраги в верховьях балок в четвертичных отложениях. Наблюдаются на территории листа по днищам балок и старых задернованных оврагов донные овраги, достигающие глубины от 5-6 до 8-10 м. Сечение их V-образное с крутыми бортами. Особенно крупные донные овраги развиты в западной и северо-западной частях листа, в ряде случаев они дренируют понтийский, мэотический и верхнесарматский водоносные горизонты.

Денудационно-эрозионные и абразионные формы рельефа представлены структурно-эрозионными и абразионными террасами. Структурно-эрозионные террасы образованы уступами понтийских известняков, с кровли которых смыты рыхлые отложения. Они распространены по склонам в низовьях рек и вдоль берегов лиманов. В отдельных случаях такие террасы достигают 3-5 км длины, до 200-250 м ширины и имеют высоту уступа до 6-8 м.

Абразионная терраса прослеживается вдоль береговой линии лиманов в виде отдельных участков на протяжении 3-5 км шириной от 10 до 150 м, с высотой уступа до 0,75 м, с цоколем, образованным верхнесарматскими известняками.

Гравитационные формы рельефа представлены многочисленными оползнями. В ряде мест встречаются 2-3 ступенчатые оползневые террасы. На территории листа зафиксированы оползни древние и современные (стабилизировавшиеся). Оползнями затронуты четвертичные и плиоцен-верхнемиоценовые отложения. Размеры оползневых площадок 100-150 x 30-50 м, протяженность оползневых террас достигает 3 км при высоте уступа до 10-20 м.

Геоморфологические элементы рельефа в их современном виде своим происхождением обязаны, главным образом, эпейрогеническим движениям, в известной степени изменениям климата, в условиях которого протекала аккумулятивная деятельность воздушных потоков, эрозионно-аккумулятивная деятельность поверхностных вод и абразионно-аккумулятивная деятельность моря. В настоящее время преобладают эрозионные процессы, ведущие к дальнейшему расчленению рельефа.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Геологический разрез рассматриваемой территории характеризуется достаточно мощной осадочной толщей чередования хорошо проницаемых отложений (песков, песчаников, известняков) и имеющих бо-

лее или менее широкое развитие водоупорных пород (глин и плотных мергелей). К числу водоупоров регионального значения могут быть отнесены мел туронского, коньякского и сантонского ярусов, мергели и глины палеогена. Более ограниченным, локальным распространением пользуются глинистые отложения, разделяющие местами водоносные породы среднего и верхнего сармата. К водоупорам относятся также глины мэотиса, понта и верхнеплиоценовые красно-бурые глины. Все это создает условия для образования в осадочной толще большого числа водоносных горизонтов, гидравлически связанных или разобщенных, с напорными или безнапорными водами. При составлении гидрогеологической карты использован весь имеющийся материал: 66 геокартировочных скважин, 36 гидрогеологических скважин, из которых 27 опробованы, 287 обследованных водозаборных скважин, 237 колодцев, 18 родников. Для характеристики встреченных водоносных горизонтов были использованы данные по 58 скважинам, 80 колодцам, 12 источникам. Для детальной характеристики минерализации и химического состава подземных вод при производстве геологосъемочных работ было отобрано и проанализировано 357 проб.

Однако, имеющиеся материалы не позволили равномерно осветить гидрогеологические особенности описываемой территории. Так, воды, приуроченные к отложениям понта, мэотиса и балта, при производстве съемки скважинами не опробовались. При подготовке карты к изданию были дополнительно пробурены и опробованы 10 скважин, обследованы с производством пробных откачек 33 колодца. Проведение дополнительных работ дало возможность с достаточной достоверностью дать характеристику водам, приуроченным к отложениям понта, мэотиса и балта.

На описываемой территории повсеместно распространены водоносные горизонты, приуроченные к отложениям верхнего и среднего сармата. Эти водоносные горизонты являются основными для данной территории, используемыми для водоснабжения. Они достаточно полно освещены в литературе и опробованы многочисленными скважинами.

Воды в нижнесарматских отложениях, имеющих ограниченное распространение на территории листа, не опробованы. Они приурочены к известнякам и, очевидно, гидравлически связаны со среднесарматскими. Водоносный комплекс в палеогеновых отложениях имеет повсеместное распространение на территории листа, но из-за высокой минерализации опробован несколькими скважинами. Воды меловых отложений на территории листа не опробовались и их характеристика проводится по аналогии с соседними листами.

Гидрогеологическая карта в масштабе 1:200 000 листа L-36-УП составлена в соответствии с "Методическими указаниями по составлению гидрогеологических карт масштабов 1:100 000 - 1:500 000 и 1:200 000-1:100 000" ВСЕГИНГЕО, изданными в 1960 г. Легенда для карт и разрезов составлена трестом "Днепрогеология" Министерства геологии УССР и утверждена ВСЕГИНГЕО в 1966 г. для гидрогеологической карты УССР масштаба 1:200 000 по Причерноморскому артезианскому бассейну (Причерноморская серия).

На карте показаны сплошной закраской первые от поверхности водоносные горизонты в балтских, понтических и мезотических отложениях. Для них же дается и минерализация. Воды в эолово-дельтавиальных отложениях из-за ограниченности их практического использования показаны контуром в северной части территории, где они имеют сплошное распространение; южнее, где эти воды отсутствуют, а встречены на отдельных участках верховодки, они выделены от дельтным контуром, согласно существующей легенде.

Водоносные горизонты в средне-верхнесарматских и палеогеновых отложениях не оконтурены, так как имеют в пределах листа сплошное распространение, как и ниже залегающие меловые. Все водопункты проиндексированы по возрасту водовмещающих пород. При характеристике минерализации воды и их химического состава тип воды определяется по классификации В.А. Александрова с учетом ионов, содержание которых составляет 25% экв и более; наименование типа дается по преобладающим анионам в убывающем их порядке, а затем по катионам.

Водоносные горизонты в современных аллювиальных, аллювиально-дельтавиальных отложениях, слагающих поймы рек и днища балок (а_{QIV}, ад_{QIV}) и в средне-верхнечетвертичных отложениях, слагающих I, II и III надпойменные террасы (а_{QII-III})

Воды приурочены к отложениям надпойменных террас (I, II и III), к пойменным отложениям речных долин Тилигула, Большого, Среднего и Малого Куяльников, а также к логам крупных балок, впадающих в долину этих рек. Часто воды, заключенные в описываемых отложениях, представляют собой водоносный горизонт, общий для всех аллювиальных отложений, включая и современную пойму. Водовмещающими породами служат супеси, мелко- и тонкозернистые пески с включением гравия и реже известняковой гальки. Водоупором для водовмещающих пород в долинах рек Большой, Средний и Малый Куяльник являются преимущественно верхнесарматские глины. В северных частях этих долин водоупором служат среднесарматские глины.

Местами водоупор отсутствует (например, в верховье р.М.Куяльник) и аллювиальные воды образуют водоносный комплекс с нижележащими среднесарматскими, приуроченными к пескам (села Цыбулевка, Толмачевка, Ольгино). Воды безнапорные, глубина залегания уровня колеблется от нескольких сантиметров до 20 м. Мощность водовмещающих пород от 0,5-2 м до 10-15 м (реки Тилигул, Б. и М.Куяльник). Глубина колодцев, вскрывающих эти воды, колеблется от 2-5 м в пойменных отложениях и днищах балок до 25 м - в надпойменных террасах. Наблюдения за режимом этих вод не производились, по опросным и литературным данным сезонные колебания уровня воды в колодцах достигают 2-3 м. Дебиты большинства колодцев варьируют в широких пределах, в зависимости от литологии водовмещающих пород и их водообильности, а часто и от диаметра колодца; минимальные дебиты составляют сотни доли л/сек, максимальные - 0,4 л/сек при понижении на 0,5-1 м (табл. I). Дебит скважин, эксплуатирующих аллювиальные воды, объединенные с верхне- и среднесарматским водоносным горизонтом, достигает 7,1 л/сек при понижении уровня на 9 м (пойма р.Б.Куяльник, с.Верхний Куяльник). Воды в основном пресные и слабосоленоватые с минерализацией от 0,5 до 1,5-1,7 г/л, реже 4-5 г/л при общей жесткости от 5-6 до 30-40 мг.экв.

По типу воды разнообразны: по долинам рек наблюдается изменение типа вод от гидрокарбонатно-кальциево-магниевых на севере листа до сульфатных, гидрокарбонатных, сульфатно-хлоридных магниевых - на юге. Наряду с этим, в расширениях долин воды характеризуются пестрым химическим составом. Из-за неглубокого залегания и неблагоприятных условий питания водоносный горизонт легко загрязняется, о чем свидетельствует значительное содержание нитритов в воде ряда колодцев. Питание вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, фильтрации из поверхностных водотоков, а также за счет подтока вод из нижележащих среднесарматских водоносных отложений. Разгрузка происходит, в основном, в меженное время в реки, а также за счет дренажа большим количеством колодцев, используемых местным населением. Несмотря на широкую эксплуатацию этих вод, их нельзя рекомендовать для централизованного водоснабжения ввиду незначительной водообильности, а также загрязненности органическими веществами.

Таблица I

№ и местоположение колодца	Положение в рельефе	Литология водосодержащих пород	Глубина до воды, м	Дебит, л/сек	Понижение, м	Удельный дебит, л/сек	Формула Курлова
14, с. Бокорово	Пойма р. Мельник Кульнич	Супесь	3,8	0,25	I	0,25	$\text{M0,5} \frac{\text{HCO}_3 \ 84 \ \text{SO}_4 \ 16}{\text{Ca} \ 43 \ \text{Mg} \ 26}$
28, с. Саргатовское	Пойма р. Б. Кульнич	То же	6,1	-	-	-	$\text{M2,3} \frac{\text{Cl} \ 43 \ \text{SO}_4 \ 36 \ \text{HCO}_3 \ 21}{\text{Mg} \ 43 \ \text{Ca} \ 40 \ \text{Na} \ 17}$
24, с. Косовка	Пойма р. Тялигул	Песок глинистый	1,8	0,01	I	0,01	$\text{M1,4} \frac{\text{SO}_4 \ 36 \ \text{HCO}_3 \ 32 \ \text{Cl} \ 32}{\text{Mg} \ 45 \ \text{Na} \ 30 \ \text{Ca} \ 25}$
6, с. Балковка	Пойма Кульнич. лимана	То же	3	-	-	-	$\text{M1,9} \frac{\text{Cl} \ 63 \ \text{HCO}_3 \ 24 \ \text{SO}_4 \ 26}{\text{Na} \ 71}$
76, с. Очеретовка	Пойма	Песок мелкозерн.	4,2	0,3	I,5	0,2	$\text{M1,7} \frac{\text{HCO}_3 \ 81 \ \text{Cl} \ 4 \ \text{SO}_4 \ 3}{\text{Mg} \ 54 \ \text{Ca} \ 39}$

Водоносный горизонт в четвертичных отложениях IV и V надпойменных террас Днестра (aQ_{I-III})

На территорию рассматриваемого листа IV и V надпойменные террасы Днестра заходят северным краем, занимая небольшой участок в юго-западном углу.

Характеристика водоносного комплекса дается по одному обследованному колодцу с учетом данных смежного листа (L-36-XIII), где террасы Днестра имеют широкое распространение, фаунистически охарактеризованы и гидрогеологически опробованы.

Под данным водоносным комплексом следует понимать подземные воды, приуроченные к аллювиальным отложениям надпойменных террас Днестра, среди которых, в силу изменчивости их литологического состава, залегания на различных глубинах и недостаточной изученности, нельзя выделить отдельные гидравлически самостоятельные водоносные горизонты.

Водовмещающими являются мелко- и среднезернистые пылеватые пески, часто содержащие до 30% гальки и гравия. Мощность их изменяется от десятков сантиметров до 37 м. Глубина залегания песков от 6-7 до 55 м (на юго-востоке смежного листа). На описываемой территории водоносный комплекс ненапорный, к югу появляется напор, увеличивающийся к морскому побережью.

Водоносный комплекс повсеместно перекрывается лессовидными суглинками или глинами, подстилается верхнесарматскими песчано-глинистыми отложениями, понтическими или мезотическими глинами. Глубина установившегося уровня колеблется от 3 до 35-40 м от поверхности земли, на абсолютных отметках от 110 до 0 на юге. Водоносный комплекс достаточно водообилен на всей площади распространения. Дебиты колодцев изменяются от 0,2-0,3 до 3-5 л/сек при понижениях 1,5-2,5 м. Воды в основном пресные и слабо солоноватые. Минерализация изменяется от 0,6 до 3 г/л. По химическому составу воды довольно пестрые: от гидрокарбонатных натриевых до хлоридных кальциево-магниевых. Питание водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, паводковых вод Днестра, а также, возможно, подтока нижележащих напорных вод верхнего сармата. Воды используются местным населением для хозяйственно-питьевых нужд. Из-за ограниченности распространения водоносный комплекс не может быть рекомендован для централизованного водоснабжения.

Воды в ниже-верхнечетвертичных эолово-делювиальных отложениях (vdQ_{I-III})

Эолово-делювиальные отложения в пределах описываемой территории распространены на водораздельных плато и поллигах склонах долин рек и балок. Представлены суглинками легкими, пористыми лессовидными, а также тяжелыми, уплотненными. Воды, имеющие повсеместное распространение, приурочены к лессовидным разностям суглинков. При общей мощности суглинков, достигающей на водоразделах 10-15 м, мощность обводненных суглинков колеблется в пределах 2-5 м. Глубина залегания уровней широко варьирует и зависит от глубины подстилающего водоупора. В северной части территории, на границе с листом L-36-I, воды в эолово-делювиальных суглинках распространены повсеместно. Глубина залегания уровня от поверхности земли до 10 м (колодцы З1, 35, 28, 26). Водоупором здесь служат красно-бурые глины, глубина залегания которых изменяется от 0,5 до 15 м. Кроме указанного участка наличие вод в суглинках, залегающих на красно-бурых глинах, не обнаружено.

В центре юго-западной части территории на плотных разностях суглинков участками встречается верховодка, залегающая на глубинах от 0,5-0,7 до 5-7 м. Водоотдача эолово-делювиальных отложений незначительна, дебит колодцев, эксплуатирующих эти воды, колеблется от 0,03 до 0,55 л/сек. при понижениях, не превышающих 1 м. Восстановление уровня после откачки идет медленно, что также подтверждает низкую фильтрационную способность водосодержащих пород.

Воды - от слабосоленоватых до соленоватых, с минерализацией от 1,3 до 6 г/л с общей жесткостью от 10 до 60 мг·экв. По минерализации воды весьма пестрые. В зависимости от условий питания, циркуляции и характера водовмещающих пород воды изменяются от пресных (сухой остаток 0,7 г/л, с. Антоновка) до сильно минерализованных с сухим остатком до 6-9,1 г/л (села Петровское, Сухое, Новоселовка и др.). Общая жесткость соответственно изменяется от 7-8 до 62,8 мг·экв.

По химическому составу воды разнообразны. Там, где условия питания благоприятны и инфильтрация атмосферных осадков не затруднена, воды обычно сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, пресные. При затрудненной инфильтрации, когда происходит растворение гипса, содержится в лессовидных суглинках, под влиянием процессов катионного обмена между породой и водой образуются сульфатно-хлоридные натриево-магниевые воды.

Некоторые данные об условиях залегания и химическом составе вод эолово-делювиальных отложений приведены в табл.2.

Таблица 2

№ и местонахождение колодца	Положение в рельефе	Водосодержащая порода	Уровень воды от поверхности, м	Дебит, л/сек. при понижении, м	формула Курлова	
						1
Постоянный водоносный горизонт						
2, с. Тимофеевка	Водо-раздел	Суглинок	2,1	0,3	I	SO ₄ 46 Cl 29
7, с. Показатель	То же	То же	6,4	-	-	Ca 52 Mg 26 Na 22 SO ₄ 72 Cl 19
9, с. Антоновка	"	"	3	0,02	I	Na 61 Mg 23
13, с. Ново-Кормановка	"	"	2,5	-	-	SO ₄ 61 Cl 24 HCO ₃ 15 Na 38 Ca 38 Mg 24
15, с. Анатольевка	"	"	4 I Верховодка	0,2	0,7	SO ₄ 49 HCO ₃ 41 Mg 40 Na 40 Ca 19
34, с. Петровское	Водо-раздел	Суглинок	2,7	0,2	0,3	SO ₄ 65 Na 47 Mg 31
39, с. Даниловка	То же	То же	I	0,5	I,5	HCO ₃ 49 SO ₄ 34
41, с. Надежда	"	"	3,8	0,2	0,8	Ca 51 Mg 26 SO ₄ 54 Cl 29 Mg 46 Ca 43

I	2	3	4	5	6	7
66, с. Каменка	Водо-раздел	Суглинок	8,9	0,1	0,3	SO ₄ 61 HCO ₃ 22 Cl 17 M1,9 Ca 41 Mg 39 Na 20
69, с. Новый Мир	То же	Супесь легкая	5,8	0,5	2	SO ₄ 46 HCO ₃ 36 M2,1 Na 44 Mg 41
74, с. Новосельцы	"	То же	9,2	-	-	SO ₄ 74 Cl 22 M9,1 Na 43 Mg 40
78, с. Кузьменко	"	"	6,7	0,02	0,2	Cl 42 HCO ₃ 35 M1,7 Na 50 Mg 35
77, с. Вакуловка	"	"	4,3	-	-	HCO ₃ 48 Cl 47 M0,7 Na 37 Ca 34
80, с. Виноградарь	"	"	5,6	0,3	I	SO ₄ 66 HCO ₃ 26 M1,8 Mg 52 Ca 27

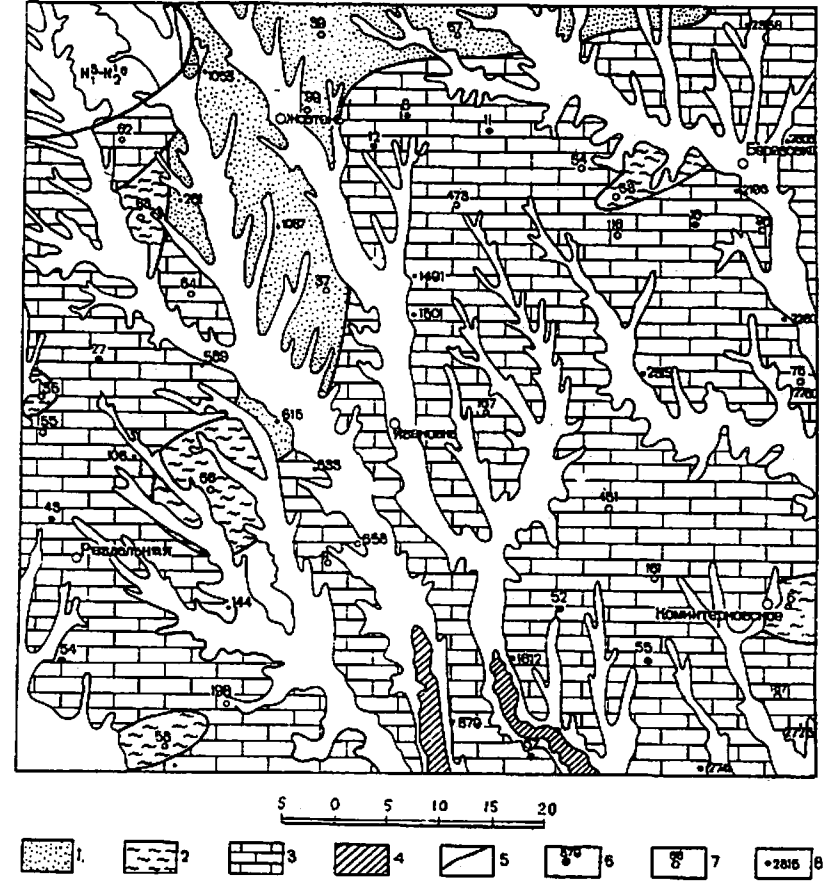


Рис. 2. Схематическая фациально-литологическая карта водовмещающих и водоупорных пород лоптычских отложений

1 - песок, 2 - глина, 3 - известняки, 4 - лиманы, 5 - граница распространения лоптычских отложений, 6 - скважины (цифра - номер по каталогу), 7 - скважины, не вошедшие в каталог, 8 - обнажения (цифра - номер по каталогу)

Вследствие неглубокого залегания от поверхности земли и эксплуатации открытыми шахтными колодцами воды обычно загрязнены.

Питание рассматриваемых вод осуществляется, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков, общее количество которых незначительно (350-400 мм в год), к тому же большая часть их расходуется на испарение, сток и транспирацию, что является одной из причин малой водоносности и спорадичности распространения рассматриваемых вод.

Наблюдения за режимом вод в золово-делювиальных отложениях не производились, но по имеющимся литературным данным, а также опросом населения установлено, что в засушливое время года многие колодцы полностью пересыхают. Воды используются на территории листа для хозяйственных и питьевых целей многочисленными колодцами. Воды солоноватые, вскрытые некоторыми колодцами (с минерализацией 5-6 г/л), используются в незначительной степени только для хозяйственных целей.

Воды спорадического распространения в понтических отложениях (N₂rp)

Отложения понта встречаются повсеместно, за исключением района распространения балтских отложений и зон современного размыва. Представлены морской прибрежной фацией и характеризуются значительным разнообразием: глины сменяются известняками, последние - песками, причем изменчивость литологического состава наблюдается как в вертикальном разрезе, так и по простиранию. Такая изменчивость пород обусловила спорадичность обводнения понтических отложений. На большей площади распространения понтические отложения представлены известняками, в основании которых обычно залегают глины мощностью от 0,5 до 1,2 м с тонкими прослойками песка. Мощность известняков на севере и северо-западе листа незначительна, до 1 м, здесь преобладают пески; в направлении к юго-востоку мощность известняков постепенно возрастает, достигая 8-12 м, пески в разрезе приобретают подчиненное значение. Известняки раковинно-детритусовые от плотносцементированных до рыхлых, перекристаллизованные и пористые, горизонтально- и горизонтально-волнистослоистые, к подошве обычно водоносные.

Химический состав вод понтических отложений дан в табл. 3.

Таблица 3

№ и местоположение водопункта	Положение в рельефе	Водонесущие породы	Глубина до воды, м	Дебит, л/сек	Понижение, м	Удельный дебит, л/сек	Формула Курлова
Кол. 21, с. Кринички	Пойма б. Кошковой	Песок глинист.	3,8	0,1	0,5	0,2	M I HCO ₃ 47 Cl 29 Ca 60 Mg 20
Кол. 33, с. Тановка	Склон долины р. Тилигул	Известняк	2,3	0,3	I	0,3	M I, 3 SO ₄ 46 Cl 38 Na 41 Mg 34 Ca 26
Кол. 48, Овлка Три Кринички	Левый склон балки	То же	0,6	0,4	I, 5	0,25	M I SO ₄ 47 HCO ₃ 25 Cl 25 Ca 50 Na 29 Mg 21
Кол. 51, с. Малая Ульяновка	Водораздел	"	24	0,5	I	0,5	M 3, 4 SO ₄ 61 Cl 31 Na 39 Ca 32 Mg 32
Кол. 79, с. Шербанка	Левый склон балки	Песок глинист.	14	-	-	-	M 4, 0 Cl 38 Mg 45 Na 32
Род. 4, с. Малиновка	Правый склон р. М. Куяльник	Известняк	-	0,1	-	-	M 5, 5 SO ₄ 70 Cl 25 Na 49 Mg 33 HCO ₃ 55 Cl 25
Род. 10, с. Тарасовка	Правый склон р. Б. Куяльник	То же	-	0,05	-	-	M 0, 3 Mg 50 Ca 45 Cl 52 SO ₄ 45
Род. 7, с. Бремеевка	Правый склон р. Свэйной	"	-	0,05	-	-	M 4, 2 Ca 48 Mg 29 Na 23 SO ₄ 87 Na 43 Mg 40
Скв. 32, с. Первомайское	Водораздел	"	31	-	-	-	M 4, 5 SO ₄ 60 Cl 37 Mg 40 Na 33 Ca 27
Скв. 7, с. Анагольевка	То же	"	42,7	0,1	I	0,1	

Водоупором служат залегающие ниже одновозрастные глины или плотные эоцические глины, кровлей является толща неравномерно чередующихся между собой глина и песка того же возраста мощностью от I до 15-20 м. Абсолютные отметки подошвы известняка колеблются на юге листа от 42-50 м (с. Спиридоново) до 81-124 м на севере (между селами Владимировка-Ворошилово). Водообильность отложений незначительна. Дебит обследованных колодцев и пробуренных скважин изменяется в широких пределах от 0,1 (кол. 21) до 0,5 л/сек при понижениях 0,5-1,5 м. Дебиты многочисленных источников в верхних частях склонов речных долин, где понтические известняки вскрыты эрозией, колеблются от 0,05 (род. 7) до 0,1 л/сек (род. 4). На юге территории, где выдержанность и мощность известняковой толщи понта возрастает, воды приобретают более постоянный характер и южнее линии сел Шербанка-Мариновка - Ново-Кубанка - Свердлово имеют сплошное распространение.

По химическому составу воды пестрые, преобладают сульфатно-хлоридные кальциевые и натриевые и хлоридно-сульфатные кальциево-натриевые с минерализацией до 2,5 г/л (бассейн р. Тилигул). Наряду с этим встречаются воды гидрокарбонатные магниевые с минерализацией 0,3-5,7 г/л, а также с минерализацией 4,5-6 г/л, в которых жесткость достигает 70 мг-экв.

Питание вод понта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков на склонах речных долин, где обнажаются известняки понта, а также за счет проникновения вод из вышележащих водоносных горизонтов в четвертичных отложениях. Практическое значение вод на территории листа незначительно. Он эксплуатируется небольшим количеством колодцев на склонах речных долин и на водораздельном плато в отдельных населенных пунктах (б. Каирская, села Тарасовка, Максимовка, М. Ульяновка), где другие неглубоко залегающие воды (аллювиальные, эолово-делювиальные и т.п.) для водоснабжения непригодны по химическому составу или дебиту. Для централизованного водоснабжения воды рекомендованы быть не могут из-за спорадичности распространения, малое дебитности и, зачастую, значительной минерализации.

Водоносный комплекс в балтских отложениях ($N_1^3-N_2^1$)

В пределах описываемой территории отложения балта распространены только в северо-западном углу. На рассматриваемом листе обследован один источник, поэтому характеристика вод, приуроченных к отложениям балта, дается на основании данных по смежной территории, где отложения балта широко развиты, а водоносные прослои опробованы колодцами и скважинами.

Отложения представлены чередующейся песчано-глинистой толщей, мощность которой изменяется от 5 до 50 м, с прослойками гравия мощностью от нескольких см до 0,3 м. Водосодержащими породами являются прослойки мелко- и тонкозернистых песков с небольшими линзами крупнозернистых песков, гравия и галечника. Верхним водоупором (на плато) служат шлоцен, четвертичные глины или глины балта. Водоносные прослои подстилаются глинами балтского возраста или глинами верхнего сармата. Мощность водосодержащих прослоев от нескольких сантиметров до 2-3 м. Глубина залегания водоносных прослоев колеблется в широких пределах. Так, на плато глубины залегания уровня могут достигать от 10-15 до 30-40 м, а в долинах рек и крупных балок от 0 до 3-5 м, здесь нередки источники (ист. I). Воды балта ненапорные, водообильность невысокая, дебиты колодцев колеблются от 0,1 до 0,5-0,7 л/сек, при понижениях 0,5-1,0 м. Дебиты родников не превышают 1 л/сек. Воды преимущественно пресные с минерализацией, не превышающей 1,5 г/л. По типу воды гидрокарбонатно-хлоридные магниевые или кальциево-натриевые. Питание балтских водоносных прослоев происходит на участках, где балт перекрывается рыхлыми четвертичными отложениями незначительной мощности, хорошо фильтрующими атмосферные осадки. Частичное питание отдельные водоносные линзы в балтских отложениях получают в осенне-весенние паводковые периоды, когда овраги и балки заполняются водой. Дренаж водоносных прослоев балта происходит, в основном, в склонах рек и крупных балок, где отложения балта вскрыты эрозией и имеется значительное количество источников. Воды балта на смежной территории из-за ограниченности распространения имеют малое практическое значение и используются в отдельных пунктах каптированными источниками для питьевых и хозяйственных нужд.

Воды спорадического распространения
в эоцических отложениях (N_1^3)

Отложения эоциса на описываемой территории представлены переслаивающейся песчано-глинистой толщей, редко встречаются прослои известняков незначительной мощности (0,1-0,5 м). Водосодержащими породами являются прослойки песков, залегающие в глинистой толще. Ввиду большой фациальной изменчивости прослоев песков не выдержаны и имеют локальное распространение, что и обуславливает спорадичность распространения вод, приуроченных к эоцическим отложениям. Мощность водосодержащих пород 1-3 м. На плато воды вскрыты колодцами, в верховьях балок и на склонах рек и балок - скважинами. Верхним водоупором служат глины того же возраста,

нижним в большинстве случаев глины мезотиса или верхнего сарматского. Воды безнапорные. Глубина залегания вод на склонах от поверхности земли колеблется от 5,9 до 11 м (табл. 4). Дебиты колодезей изменяются в довольно широких пределах от 0,01 (с. Котовского) до 0,6 л/сек (с. Лезовый) при понижениях соответственно 0,3 и 2 м. Дебиты родников не превышают 0,06 л/сек. Удельные дебиты не превышают десятых долей л/сек. По химическому составу воды обычно пресные, с минерализацией до 1 г/л, реже солончатые 1,4-1,5 г/л, в отдельных случаях и более. По типу воды гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-магниево-натриевые. Питание осуществляется, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также за счет подтока вод из вышележащих водоносных горизонтов. Практическое значение вод, приуроченных к мезотическим отложениям, из-за неповсеместного распространения незначительное. Воды используются местным населением с помощью колодезей для хозяйственно-бытовых нужд.

Водоносный горизонт в верхнесарматских отложениях (N_{1в3})

На территории листа верхнесарматский водоносный горизонт распространен повсеместно и подразделяется на несколько подгоризонтов (от 2 до 5). Водовмещающие породы представлены песком, ракушей или известняком. Мощность их изменяется от 0,2-0,3 до 5-10 и более метров, преобладает 0,5-1 м. Минимальную мощность имеют обычно прослой ракушки, являющиеся наиболее водообильными; максимальной мощностью (до 10 м и более) характеризуются прослой мелкозернистых песков. Водоносные прослой заключены в песчано-глинистой толще и разделены обычно слоями песчаных глин.

Суммарная мощность верхнесарматских отложений на севере листа 30-40 м, на юге 70-97 м. Наклон пластов в юго-восточном направлении составляет в среднем около 1 м на 1 км. Количество и мощность водоносных прослоев увеличивается к югу. На большей части распространения водоносные подгоризонты имеют очень близкие пьезометрические уровни, что указывает на существующую между ними гидравлическую связь. Однако на отдельных участках, где подгоризонты разобщены мощной (до 15-18 м) толщей глинистых отложений, гидравлическая связь не наблюдается (села Адамовка, Тарасовка). Глубина залегания водоносных прослоев различна в зависимости от их числа и мощности разделяющих пород и изменяется от 10-15 м (села Петровка, Адамовка) в поймах речных долин и крупных балок до 120 м на водоразделах (с. Баладино).

Таблица 4

№ и место-положение водопункта	Положение в рельефе	Водосодержащие породы	Глубина на до воды, м	Дебит, л/сек	Понижение, м	Удельный дебит, л/сек	Формула Курлова
Кол. 20, с. Хоршпалово	Пойма балки безымн.	Песок глинистый	6,7	0,15	I	0,15	MO,5 HCO ₃ 59 Cl 23 SO ₄ 18
Кол. 32, с. Котовского	То же	"	10,1	0,01	н.с.	н.с.	Ca 39 Mg 35 Na 26 HCO ₃ 26 Cl 18
Кол. 61, с. Жуково	Правый склон с. Дубовой	"	84	0,05	0,5	0,01	Ca 40 Mg 32 Na 28 н.с.
Кол. 30, с. Соколово	Пойма с. Кошковой	"	92	-	-	-	HCO ₃ 69 SO ₄ 18 Cl 13 Ca 72 Na 18
Кол. 45, с. Железово	Пойма р. Свиной	"	6,8	0,3	1,5	0,2	н.с.
Кол. 46, с. Лезовый	Пойма балки безымн.	"	3,7	0,6	2	0,3	HCO ₃ 69 SO ₄ 32 Cl 29
Кол. 54, с. Балка Яловая	Пойма балка	"	0,9	0,1	I	0,1	Ca 52 Na 25 HCO ₃ 57 Cl 25
Кол. 50, с. Опнсково	То же	"	II	-	-	-	Ca 73 Mg 20
Кол. 65, с. Бурловый	"	"	5,9	0,25	1,5	-	Mg 47 Ca 38 Na 13 Cl 35 HCO ₃ 28
Род. 3, с. Чарногорка	Правый склон балки	"	-	0,02	-	-	Ca 53 Mg 31
Род. 12, с. Метанка	Правый склон Адамовской балки	Песок	-	0,06	-	-	SO ₄ 43 Cl 35 Na 53 Mg 29

Кровлей верхнесарматского водоносного горизонта служат глины мезотиса или верхнего сармата, подшвой - одновозрастные глины, иногда глины среднего сармата. Верхнесарматский водоносный горизонт напорный, величины напора изменяются от десятков сантиметров, где происходит дренирование (долины рек и крупных балок), до 47 м (с.Игнатовка) по мере приближения к водоразделам. Глубины залегания уровней, зависящие от местоположения водопунктов, устанавливаются от 1,4 м (долина р.Б.Кульчик) до 24 м (верховье склона). Дебит скважин, в зависимости от литологического состава и мощности водосодержащих пород, изменяется от 0,02 до 3,3 л/сек. Удельные дебиты скважин по данным опробования в селах Ильинка, Адамовка и хут.Красия изменяются от 0,07 до 0,26 л/сек. По залеганию уровней можно судить о взаимосвязи отдельных водоносных прослоев в верхнем сармате и о связи с водами нижележащих (среднесарматских) отложений. Например, в хут.Красия, где был заложен гидрогеологический куст из 3 скважин, уровень водоносного горизонта в прослое верхнесарматского известняка (интервал 29,6-30,19) установился на глубине 7 м, тогда как уровень водоносного подгоризонта, приуроченного к прослою среднесарматского мергелистого оолитового известняка, залегающего на глубине 42,7-43,5 м, установился на глубине 4,7 м. При откачке воды из верхнесарматских отложений уровни воды в среднесарматских отложениях в скважинах не изменялись. Таким образом, установление пьезометрических уровней на разных глубинах, а также отсутствие взаимодействия вод в отложениях верхнего и среднего сармата при откачках свидетельствует об отсутствии гидравлической связи между ними на данном участке, где их разделяет 30-метровая толща плотных глин. На других участках, где разделяющая толща представлена песчанистыми глинами, устанавливается гидравлическая связь всех водоносных прослоев сарматских отложений.

По химическому составу (табл.5) воды в верхнесарматских отложениях различны - от пресных с минерализацией 0,8-1,3 г/л до соленоватых с минерализацией более 4 г/л. По типу воды изменяются от сульфатно-хлоридных натриево-магниевых до хлоридных натриевых. В химическом составе вод верхнесарматских отложений наблюдается региональная зональность. С севера на юг с погружением отложений на большую глубину происходит изменение химического состава вод от гидрокарбонатных натриевых пресных до хлоридных натриевых соленоватых. Эта пестрота химического состава вод зависит, по-видимому, от литологии водосодержащих пород, условий их залегания и питания. Питание горизонта осуществляется за счет

Таблица 5

№ скв.	Мощн. водонос. гориз.	Уровень подземных вод, м полев. установ.	Высота напора, м	Дебит, м ³ /сут	Понижение, м	Уд. дебит, м ³ /сут	Кэф. фильтр. м ³ /сут	Формула Курлова
53	5,7	50,5	47	189,6	4,5	42,1	11,09	MO,8 Cl 49 HCO ₃ 42 Na 82 Mg 18
		3,5		276,8		34,5		
49	5	51,8	47	198,72	12,8	15,5	н.о.	-
		7,8		432		36,9		
12а, 12-б	1,5	33,6	33,7	288	4	72	44,4	MI,8 HCO ₃ 46 Cl 35 SO ₄ 19 Na 39 Mg 38 Ca 23
		0,2		432		54		
II-а, II-б	5	45,2	34,3	191,8	6,9	25,8	7,47	MO,9 Cl 54 HCO ₃ 39 Na 81 Ca 12
		10,9		235,1		20,8		
57	6,7	47	41	192	9	21,3	5,3	M4,6 Cl 91 SO ₄ 8 Na 85 Mg 9
		6		240		21,8		
47	1,7	42,7	37	172,8	11,6	14,8	8,1	MO,8 Cl 46 HCO ₃ 43 Na 78 Mg 15
		4,4		129,6		6,2		
3	9	34,6	33	49,2	4,3	11,4	1,6	MO,8 Cl 51 HCO ₃ 84 Na 72 Mg 21
		1,4		103,7		10,3		
51	6	66	42	38,4	8	4,8	1,42	MI,2 Cl 61 HCO ₃ 25 Na 75 Mg 14
		24,05		55,6		11		
I	3,1	59	41	43,2	14,1	2	12,41	-
		18		25,9		3,6		

дообильность пород. Мощность водосодержащих слоев колеблется от 10 до 30 м. Наибольшая мощность наблюдается по скважинам в северо-западной части листа, наименьшая - в восточной. Средняя, преобладающая мощность водосодержащей толщи 20 м. В соответствии с геологическим строением в западной, северо-западной и северо-восточной частях листа водоносный горизонт единый, приуроченный к ракушечно-оолитовому, местами закарстованному известняку. В юго-восточном направлении он разделяется мощной, до 30 м, толщей глин того же возраста на два подгоризонта - нижний известняково-глинистый и верхний мергельно-известняковый.

От линии, проходящей восточнее ст. Кучтурган и далее на восток через с. Курсаково на Калиновец до берега Тилигульского лимана, у с. Гаковка мощность глин значительно уменьшается, они становятся в основном песчаными и горизонт вновь объединяется. Следовательно, можно считать, что оба подгоризонта гидравлически связаны, все пьезометры здесь устанавливаются на абсолютной отметке 20 м.

Кровлей водоносных прослоев служат обычно плотные, вязкие темно-зеленые глины того же возраста. Нижним водоупором, общим для всех водоносных прослоев - глины и глинистые мергели палеогена, для отдельных водоносных прослоев - разновозрастные глины. Абсолютные отметки кровли среднесарматских водоносных отложений от 40-45 м в северо-западной части листа до 10-16 м на северо-востоке. У южной рамки листа кровля водоносных известняков среднего сармата опускается на 45-50 м ниже уровня моря (с. Ильинка). В среднем падение равно 1 м на 1 км. Глубина скважин, эксплуатирующих среднесарматские воды в пойменных частях долин Большого, Среднего и Малого Куяльников и Тилигула, колеблется от 20 до 40 м, на водоразделах - 120-140 м. Воды напорные, величина напора в связи с погружением пород увеличивается с севера листа на юг от 2-15 до 80-100 м. Положение пьезометрического уровня воды колеблется от 1,7 до 54 м от дневной поверхности. Многие скважины, расположенные в долинах рек и балках, фонтанируют (по долине рек Тилигул, Малый Куяльник от линии сел Цебриково, Большой Куяльник, Ивановка до южной границы листа все скважины самоизливаются). Кроме того, самоизлив наблюдается и из скважин, расположенных в днищах крупных балок (б. Сваяная). Пьезометрический уровень постепенно понижается в южном направлении, по мере погружения среднесарматских пород.

Различный литологический состав водовмещающих пород обуславливает значительную изменчивость водообильности пород. Дебиты скважин изменяются в широких пределах от 0,2-0,4 до 6,6 л/сек

при понижении 0,5-26 м. Удельные дебиты скважин при понижениях в пределах 10 м колеблются от 0,1 до 1,6 л/сек и выше, преобладающие 0,2-0,5 л/сек. Максимальные дебиты наблюдаются на участках, где водоносные горизонты представлены мощной толщей (10-15 м) известняков (села Игнатовка, Сухомлиново), минимальные - по скважинам на территориях, где воды приурочены к песчано-известняковым прослоям мощностью 2-6 м (села Капитановка, Калиновка). Коэффициент фильтрации водосодержащих пород изменяется от 1,6 до 30 м/сут.

Резко выраженные фашиальные изменения водовмещающих пород среднего сармата определяют изменчивость химического состава вод, заключенных в них, их различную минерализацию (табл. 6). В северо-западной, северо-восточной и западной (западнее долины р. Б. Куяльник) частях листа, где развит единый водоносный горизонт в известняково-песчаной толще, распространены исключительно гидрокарбонатно-хлоридные натриево-магниевые воды с минерализацией до 1 г/л. В центральной части листа, в мергельно-известняковых отложениях преобладают хлоридно-гидрокарбонатные натриево-магниевые воды с минерализацией от 1 до 3 г/л. Далее, по мере погружения водосодержащих слоев, минерализация возрастает до 7-8 г/л, воды становятся хлоридно-гидрокарбонатными натриево-магниевыми. В основном, это территория между лиманами (Хаджибей-Куяльник). Здесь высокую соленость вод можно отнести, по-видимому, за счет подтока лиманных вод, подпитывания из ниже залегающего палеогенового водоносного комплекса, а также затрудненного водообмена в связи с погружением водосодержащих пород. По результатам отдельных наблюдений за режимом среднесарматского водоносного горизонта и литературным данным химизм вод стабилен. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков в области выхода среднесарматских пород на поверхность (за пределами рассматриваемой территории), подпора речных вод в период половодья, подпитывания нижележащими водоносными горизонтами и перелива из вышележащих. Гидравлическая связь отдельных водоносных прослоев среднего сармата с верхнесарматскими и палеогеновыми отмечается на территории листа по ряду скважин (села Елизаветовка, Козловка, Прохоровка и др.).

Как уже указывалось, горизонт является основным и широко используется для водоснабжения многочисленными водозаборными скважинами на обширной территории листа в северной, северо-западной и северо-восточной его частях, за исключением южной территории, между Хаджибейским и Куяльницким лиманами, где из-за высокой минерализации эти воды для водоснабжения непригодны.

Таблица 6

№ скв.	Уровень подземных вод, м ПОЯВ. УСТАН.	Величина напора, м	Дебит, м ³ /сут	Понижение, м	Удельный дебит, м ³ /сут	Коэф. фильтрации, м/сут	Формула Курлова
I	2	3	4	5	6	7	8
I	55,5 52,9	2,6	67,2	0,6	11,2	7,8	MI,3 $\frac{Cl\ 54\ HCO_3\ 25\ SO_4\ 21}{Na\ 38\ Mg\ 12}$
25	88,0 49,0	39	72,0	5,0	14,4	3,3	MO,8 $\frac{Cl\ 39\ HCO_3\ 32\ SO_4\ 29}{Na\ 48\ Mg\ 16}$
46	98,0 40,0	58	190,1 345,6	2,5 5,0	76,04 69,12	3,5	MI,6 $\frac{Cl\ 61\ HCO_3\ 36\ SO_4\ 12}{Na\ 79\ Mg\ 16}$
26	41,2 17,0	24	432,0	0,5	86,4	н.с.	MO,6 $\frac{HCO_3\ 52\ Cl\ 31\ SO_4\ 117}{Mg\ 38\ Ca\ 36\ Na\ 26}$
14	77,1 54,6	22,5	6,0	2,6	2,31	н.с.	MO,8 $\frac{Cl\ 50\ HCO_3\ 40\ SO_4\ 10}{Mg\ 37\ Na\ 35\ Ca\ 27}$
21	49,4 13,2	36,2	384,0 254,2	3,0 1,0	128,0 259,2	29,46	MI,4 $\frac{Cl\ 71\ HCO_3\ 25}{Na\ 81\ Ca\ 13}$
9	18,0 1,7	16,3 118,3	69,12 118,3 129,6	0,5 0,9 1,1	138,24 131,44 117,81	15,15	MI,2 $\frac{Cl\ 52\ HCO_3\ 26\ SO_4\ 22}{Na\ 64\ Mg\ 26\ Ca\ 10}$

I	2	3	4	5	6	7	8
53	80,0 1,7	81,7	245,0 285,0	6,7 9,7	36,56 29,38	4,92	M7,7 $\frac{Cl\ 93\ HCO_3\ 6}{Na\ 38\ Mg\ 12}$
36	51,0 15,0	36	132,0 192,0	9,0 13,0	14,66 14,61	12,0	MO,9 $\frac{Cl\ 46\ HCO_3\ 34\ SO_4\ 20}{Mg\ 42\ Na\ 38\ Ca\ 20}$
23	68,0 36,0	32	24,0 40,8	2,0 4,0	12,0 10,2	1,85	M I $\frac{Cl\ 58\ HCO_3\ 36\ SO_4\ 6}{Na\ 48\ Mg\ 35\ Ca\ 17}$
49	90,0 14,4	75,6	288,0 384,0	13,6 18,6	21,17 20,64	2,1	M 5 $\frac{Cl\ 84\ HCO_3\ 8\ SO_4\ 8}{Na\ 83\ Mg\ 10}$
12	53,0 0,4	52,6	144,0 240,0 288,0	4,3 12,3 15,3	33,48 19,51 12,28	3,11	M3,2 $\frac{Cl\ 81\ HCO_3\ 12}{Na\ 76\ Mg\ 15}$
48	55,7 4,8	50,9	143,3 181,4	7,2 11,2	19,9 16,2	1,6	M44 $\frac{Cl\ 88\ HCO_3\ 9}{Na\ 84\ Mg\ 11}$

Среднесарматский водоносный горизонт может быть рекомендован для централизованного водоснабжения, в основном, в северной и западной частях листа, где подземные воды отличаются сравнительно небольшой минерализацией и жесткостью. Однако при решении вопросов водоснабжения конкретных объектов следует полнее использовать накопленный фактический материал, поскольку фактические свойства водоносных пород среднего сармата варьируют в довольно широких пределах: максимальный расчетный дебит по отдельным скважинам достигает 14 л/сек, минимальный не превышает 0,4 л/сек. Такое положение объясняется, по-видимому, разнообразием литологического состава водоносного горизонта, неоднородностью его по мощности в площадном отношении, наличием подгорных зонтов и др. Однако большинство скважин при откачке имеют дебиты более 2 л/сек, что подтверждает несомненную перспективность горизонта в отложениях среднего сармата.

Вычисленные естественные запасы подземных вод в среднесарматских отложениях равны 845 000 000 м³. Расход естественного потока равен 263 549 м³/сут.

Снижение уровня подземных вод в среднесарматском водоносном горизонте наблюдается обычно лишь на участках максимальных водозаборов; по долинам рек М.Куяльник и Тилигул наблюдаются районные депрессии с амплитудой колебания уровня 1-1,5 м. Химизм подземных вод в процессе эксплуатации горизонта остается неизменным.

Водоносный комплекс в средне-верхнеэоценовых и олигоценовых отложениях (Р₂²⁻³, Р₃)

Водоносный комплекс, приуроченный к мощной толще палеогеновых отложений, распространен повсеместно. Водовмещающими породами являются прослой мелко- и разнозернистого песка, песчаника, среднего-верхнего эоцена и олигоцена, а также трещиноватые мергели среднего и верхнего эоцена. На большей части территории водоносные прослои палеогеновых отложений гидравлически связаны между собой и частично - с вышележащими известняками и песками среднего сармата (села Верхний Куяльник, Курсаково), образуя единый комплекс водоносных отложений; суммарная мощность толщ мергелей, в которых заключены водоносные прослои, достигает 160 м. Мощность отдельных водоносных прослоев колеблется от 0,5 до 32 м (скв. 6) и более. Мощность отложений палеогена увеличивается по направлению к юго-востоку соответственно погружению основания кристаллического фундамента. Верхним водоупором на северо-западе местами являются глины олигоцена. К югу, где отложения палеогена перекрыты средним сарматом, водоупором служат глины среднего

сармата; местами водоносные прослои палеогена перекрыты водоудерживающими отложениями сармата. Нижним водоупором водоносного комплекса служат на большей части листа туронские отложения (толщи пещего мела), участками - алевроиты и прослои глин эоцена. Воды напорные, величина напора увеличивается по мере погружения отложений палеогена и достигает 119 м (скв. 49). Глубина залегания пьезометрического уровня от поверхности земли изменяется от 7,2 до 28 м.

Водообильность палеогена по территории листа неравномерна и колеблется в довольно широких пределах от 0,03 до 1 л/сек, при понижениях 1-40 м. Производительность скважин увеличивается на участках, где палеогеновые водоносные прослои перекрываются среднесарматскими водосодержащими породами (с. Верхний Куяльник). Максимальные дебиты наблюдаются в южной части листа (села Александровка, Игнатово), минимальные - на севере.

Воды минерализованы, минерализация увеличивается по направлению к юго-востоку по мере погружения пород от 2,5 (с. Старая Донецкая Балка) до 11 г/л (с. Александровка) и снижается в случае смешения со среднесарматскими водами до 3 г/л (Верхний Куяльник). Воды преимущественно хлоридные натриевые, иногда появляются ионы сульфата и магния, из микрокомпонентов присутствуют йод и бром (до 8 мг/л).

Химический состав вод и их повышенная минерализация объясняются, по-видимому, замедленным водообменом в пределах погруженных частей бассейна. Питание водоносного горизонта осуществляется вдоль западных окраин Украинского щита за счет притока вод с севера, из области, где отложения палеогена выходят на поверхность и частично за счет перелива вод из вышележащих водоносных комплексов. Воды в палеогеновых отложениях на территории листа не эксплуатируются в связи с их повышенной минерализацией, большой глубиной залегания и низкой производительностью скважин.

Водоносный комплекс в меловых отложениях (С₁)

На рассматриваемой территории распространение нижнего мела установлено только в северо-западной части листа, а верхнего - повсеместно. Гидрогеологически ни одна из скважин, вскрывших меловые отложения, не опробовалась. Однако, на соседних листах (L-36-I и L-36-XIII) скважинами опробованы воды, приуроченные к меловым отложениям, и это дает основание предположить наличие вод на рассматриваемой территории. Севернее к меловым отложениям приурочен водоносный комплекс с пьезометрическим уровнем от 2,5 до 72 м; воды пресные, с минерализацией,

не превышающей 0,7–1,3 г/л, с дебитами от десятых долей до 3–4 л/сек (села Григорьевка, Веселый Кут). Водоносный комплекс в меловых отложениях широко используется для целей водоснабжения.

Более рассматриваемой территории вскрыты и опробованы только отложения верхнего мела. Скважинами в селах Мирное (инт. 820–823, 890–898 м) и Холодная Балка (инт. 365–403, 403–508, 575–583 м) установлено, что воды приурочены к прослоям песков и трещиноватых мергелей, пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 0,6 до 9 м от поверхности земли, величины напора достигают 600 м. По химическому составу воды хлоридные натриевые с минерализацией от 30 до 50 г/л. Дебиты скважин в опробованных интервалах изменяются от 0,22 до 1,5 л/сек, при понижениях 13 и 65 м.

На рассматриваемой территории, по всей видимости, меловые воды имеют повсеместное распространение и приурочены к трещиноватым мергелям и песчаникам сеномана. Мергель светло-серого цвета плотный трещиноватый мощностью 70 и более метров; иногда мергели переслаиваются с глинами. Песчаники, в основном, мелкозернистые плотные, максимальная их мощность 46 м. Мергели и песчаники сеномана подстилаются плотным писчим мелом туровского и коньякского ярусов, являющимся водоупором. Отложения сантона представлены идентичным писчим мелом и тоже являются водоупором. С учетом имеющихся материалов по соседним территориям воды меловых отложений должны быть напорными, с высокой минерализацией, изменяющейся с севера на юг от 3–5 до 20 и более г/л.

ОБЩИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Краткие данные, характеризующие историю геологического развития рассматриваемой территории, показывают, что в пределах этой площади морские трансгрессии сменялись осушением территории, что в большой степени определяет ее палеогидрогеологические условия.

Фауна неогенового возраста свидетельствует о нормальной солености морей, в которых отлагались осадки неогена. Очевидно, соленость сингенетичной породам седиментационной воды была около 35 г/л. В настоящее время воды, содержащиеся в отложениях сармата и понта, являются слабо солоноватыми и пресными с минерализацией до 3 г/л, что свидетельствует об активном участии в их фор-

мирования вод атмосферного происхождения. Процессы вытеснения и замещения первичных седиментационных вод могли происходить лишь в фазы континентального развития территории. Как показал Б.И. Куделин, вытеснение и замещение морских сингенетичных вод не является результатом одного цикла водообмена, но представляет собой сложный и длительный процесс, протекающий неравномерно на разных участках и в разных литолого-стратиграфических комплексах, для которого требуются сотни и тысячи круговоротов воды. Рассматриваемая территория с конца понта и до настоящего времени представляет собой сушу.

Начало распреснения седиментационных вод в породах было положено эпейрогеническими поднятиями в верхнепонтическое время, около 10 млн. лет назад, когда понтическое море отступило.

Возникновению сквозного потока подземных вод в южном направлении способствовали интенсивные эпейрогенические поднятия в плиоцене и появление древней гидрографической сети, врезанной до верхнесарматских отложений включительно и явившейся областью разгрузки (наряду с морским бассейном) подземного потока. Питание водоносных горизонтов в это время осуществлялось за счет интенсивной инфильтрации атмосферных осадков на водораздельных участках, еще не покрытых мощной толщей лессовидных суглинков и красно-бурых глин, и аккумуляции паводковых вод на древних речных террасах.

Анализ палеогеографических схем показывает, что региональной областью питания всех водоносных горизонтов в миоцене и нижнем плиоцене являлся Украинский штат, а областью разгрузки – моря, окаймляющие территорию с юга. В послепонтическое время, в связи с регрессией моря, интенсивным поднятием северных участков, углублением эрозионного вреза и широким развитием гидрографической сети, гидродинамическая схема палеогидрогеологических условий претерпела изменения и в общих чертах приобрела современный характер. Блуждание древних рек привело к частичному размыву понтических отложений в четвертичное время и способствовало опреснению подземных вод. В четвертичное время в связи с отложением на водораздельных участках мощной толщи лессовидных суглинков условия фильтрационного питания (а следовательно и промываемости) водоносных горизонтов ухудшаются, однако не настолько, чтобы распреснение подземных вод прекратилось полностью.

Приведенный палеогидрогеологический анализ формирования подземных вод показывает, что в послепонтическое время существовали благоприятные условия для интенсивного водообмена в породах

неогена. Этим и объясняется, как видно из вышеизложенного, наличие пресных и слабосолоноватых (с минерализацией до 3 г/л) вод в породах осадочного комплекса.

Скорость водообмена, совершающегося, в основном, в средне-сарматском водоносном горизонте со времени установления в нем сквозного движения потоков, обеспечившего формирование слабо соленоватых и пресных вод, выражается временем водообмена, равным

$$\gamma = \frac{Ve}{Qe} = \frac{845\ 000\ 000}{263\ 549} = 3\ 187 \text{ сут.}$$

Рассматриваемая территория относится к району с недостаточной обеспеченностью питьевыми водами. Поверхностные водотоки, которые могли бы удовлетворить все возрастающие потребности населения в питьевой воде, отсутствуют. Поэтому особое значение для народного хозяйства приобретает изучение подземных вод.

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

В северной и западной частях описываемой территории главным источником водоснабжения могут быть воды, приуроченные к отложениям среднего сармата. Они залегают на глубинах от 10 до 90 м от поверхности земли, в долинах рек имеются самоизливающиеся скважины с уровнями 3 м. Дебиты скважин, эксплуатирующих этот водоносный горизонт, изменяются в широких пределах от 0,8 до 5 л/сек. Минерализация не превышает 1,5 г/л. Этот водоносный горизонт является основным для целей водоснабжения.

На рассматриваемой территории имеются скважины, встретившие минеральную воду в палеогеновом и верхнесарматском водоносных горизонтах (хут. Красня, с. Ивановка, долина Б.Куяльника). В воде, полученной Краснянской и Ивановской скважинами, содержится свободный сероводород. По солевому составу, вкусовым качествам и температурному режиму воды, полученные этими скважинами, относятся к холодным щелочным минеральным водам III группы (по классификации А.М. Овчинникова). Эти воды отличаются высокой концентрацией сероводорода. Основной тип вод - хлоридно-натриевый. Лечебные свойства этих вод находятся в стадии изучения Институтом курортологии, и вопрос их использования требует специального исследования.

С целью перспективного развития водоснабжения на территории ластва следует произвести подсчет запасов основных водоносных горизонтов в отложениях верхнего и среднего сармата, после чего установить режим эксплуатации. Кроме того, необходимо оставить детальные гидрогеологические работы на воды палеогена и мела для изучения их с целью возможности использования как минеральных.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

Б а б и н е ц А.Е. Подземные воды юго-запада Русской платформы. Изд. АН УССР, Киев, 1961.

Б о ч е в е р Ф.М., В е р и г и н Н.Н. Методическое пособие по расчетам эксплуатационных запасов подземных вод для водоснабжения. М., 1961.

Г а п о н о в Е.А. Рельеф и подземные воды юга Украины. Тр. Южной областной меллиоративной организации, вып. I, 1922.

Г а п о н о в Е.А., М а л е в а н н ы й Е.Г. О минерализации воды палеогеновых горизонтов Причерноморской впадины. Тр. УкрНИИгидротехника и меллиорация, вып. 72, 1940.

Г е й з е р М.А. и др. Кадастр подземных вод. М., ГГФ, 1964.

М а к о в К.И. К вопросу о геологической истории подземных вод Причерноморья. Изв. АН СССР, сер. геол., 1939.

М а к о в К.И. Подземные воды Причерноморской впадины. Госгеолиздат, 1940.

М а к о в К.И. Подземные воды УССР. Изд. АН УССР, 1947.

П л о т н и к о в Н.Л. Оценка запасов подземных вод. Госгеолтехиздат, 1959.

С к а б а л л а н о в и ч И.А. Методика опытных откачек. Госгеолтехиздат, 1960.

Ф о н д о в а я

Г о н ч а р Г.П. Поиски подземных вод в неогеновых отложениях Причерноморской впадины и Преддобруджского прогиба. 1960, фонды ПКГРЭ^{х/}.

Д у б л я н с к и й В.Н. Геология и гидрогеология бассейна р. Тилигул. Диссертация, 1958, Одесск. ун-т.

^{х/} ПКГРЭ - Причерноморская комплексная геологоразведочная экспедиция, г. Одесса

Зендрикова К.Б., Година Г.М. Гидрогеологический очерк Одесской области. 1958, УТГФ х/.

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

Материалы бурения водозаборных скважин Одесской СМК "Мелиоводстрой" и "Бурвод": Архивы этих же организаций.

Новодран В.С., Новосельцев Т.Д. Материалы к государственной геологической карте СССР м.1:200 000 листа L-36-УП. УТГФ.

Стариченко З.А. Заключение о промышленных водах Херсонской и Одесской областей. 1962, фонды ПКГРЭ.

Топунова Н.Ф. Сводная гидрогеологическая карта условий сельскохозяйственного водоснабжения листа L-36-A (Одесса) м. 1:500 000. 1956, УТГФ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Геологическое строение	8
Стратиграфия	8
Тектоника	15
Геоморфология и физико-геологические явления	19
Подземные воды	24
Общая характеристика подземных вод	24
Общие гидрогеологические закономерности и народнохозяйственное значение подземных вод	50
Литература	58

х/ Украинский территориальный геологический фонд, г.Киев

В брошюре пронумеровано 56 стр.

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

Подписано к печати 16.УП.1975 г.
тираж 100 экз. Формат 60х90/16 Печ.л. 3, 5 Заказ 1063 Инв. 109

Геолого-картографическая партия КГЭ треста "Киевгеология"