

Комилов О.К., Гулов З.Д.

**ГОРИЗОНТАЛДЫК ЖАБЫК ДРЕНАЛАРДЫН КАРБОНАТТАЛГАН ЛЕССТОП
ТЕКТЕРИ ЖАЙГАШКАН ЗОНАДА КУРУЛУШУ
(Түштүк-Батыш Тажикистандын Ялгыз-Как капчыгайынын мисалында)**

Комилов О.К., Гулов З.Д.

**СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАКРЫТЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДРЕН В ЗОНЕ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ КАРБОНАТИЗИРОВАННЫХ ЛЕССОВЫХ ПОРОД
(на примере урочища Ялгыз-Как Юго-Западного Таджикистана)**

O.K. Komilov, Z.D. Gulov

**CONSTRUCTION OF CLOSED HORIZONTAL DRAINS IN THE ZONE
OF THE DISTRIBUTION OF CARBONATIZED WOODY BREEDS
(on the example of Yalgiz-Kak Southwestern Tajikistan)**

УДК: 551.311.33:645.78

Макалада азыркы Ялгыз-Как капчыгайдын абалы жер иштетүү баишталганга чейин бир нече жыл өткөндөн кийин гана калыбына келтирилери белгиленет. Айыл чарба багытындагы жер пайдалануудагы негизги себептеринин бири пландаштыруу менен жайгашкан карбонаттык тек плиталар жер бетинен 0,5-2,0 м терендикте жайгашкан, анын калыңдыгы 0,4-2,5 м түзөт. Катуу карбонат катмарлардын бекемдиги абдан чон, ошондуктан кадимки жер каза турган техниканын күчтөрүн пайдаланынууга чектелет. Мындан тышкары, аймакта көп гипстелген кыртыштар жайгашкан. Бүт аянтта андан тышкары топурак профилинде жеңил ээрүүчү туздардын мазмуну белгиленген. Ошондуктан кыртыштын туздуулук даражасы азтуздуу көлмөлөрдөн, абдан туздуу солончакка чейин өзгөрөт. Топурак кыртыштардын механикалык түзүлүшү, сугарылган жерлерде кумдук топурак (супесь) жана кумдан оор чопо менен кум көбүрөөк (суглинокко) болгонго чейин айланат. Жогорку берилген лесс грунт катмары чөгүп кетүү менен белгиленет. Жогорудагы берилген грунттар горизонталдык жабык дреналар курууну талап кылат. Өзгөчө дренаждык машиналар пассивдүү жумушчу органы менен карбонат плиталарды жарылуу энергиясын пайдалануу менен бөлөк белгилүү өлчөмдөргө жумушартууга зарыл.

Негизги сөздөр: дренаж, туздуу, калыбына келтирүү, биоклимат, жарылуу, жалпак таш, лесстор, катмар, карбонат, жерлерди өздөштүрүү.

В статье отмечается современное состояние урочища Ялгыз-Как спустя много лет от начала мелиоративного освоения земель. Одной из основных причин выхода земель из сельскохозяйственного использования – это повсеместное плановое расположение карбонатной плиты (породы) залегающей на глубине 0,5-2,0 м от поверхности земли и имеющие толщину 0,4-2,5 м. Твердость карбонатного слоя очень большая, что ограничивает его разработку обычными землеройными механизмами. Кроме того, значительная часть площадей заштована. На всей площади массива отмечено содержание легкорастворимых солей в почвенном профиле, и в связи с этим степень засоления почв изменяется от слабозасоленных до солончаков. Механический состав почв в пределах возможных орошаемых земель изменяется от супесей и песков до тяжелого суглинка, отмечается просадочность этих грунтов. Приведенные выше

обстоятельства констатируют о строительстве горизонтального закрытого дренажа специальными дренажными машинами с пассивным рабочим органом и разрыхлением карбонатной плиты (породы) с помощью энергии взрыва на куски определенных размеров.

Ключевые слова: дренаж, солончак, мелиорация, биоклимат, взрыв, плита, лессы, слой, карбонат, освоение земель.

The article notes the current state of the Yalgiz-Kak tract many years after the start of land reclamation. One of the main reasons for land to go out of agricultural use is the ubiquitous planned location of the carbonate plate (rock) lying at a depth of 0.5-2.0 m from the earth's surface and having a thickness of 0.4-2.5 m. In addition, a significant part of the area is plastered. The content of soluble salts in the soil profile is observed throughout the entire area of the massif, and, therefore, the degree of soil salinity varies from slightly saline to salt marshes. The mechanical composition of the soil within the limits of possible irrigated lands varies from sandy loams and sands to heavy loam, subsidence of these soils is noted. The above circumstances state about the construction of horizontal closed drainage with special drainage machines with a passive working body and loosening the carbonate plate (rock) using explosion energy into pieces of certain sizes.

Key words: drainage, salt marsh, land reclamation, bioclimate, explosion, plate, loess, layer, carbonate, land development.

Урочище Ялгыз-Как расположено в междуречье рек Вахш и Кафирниган на территории Кабадианского района, в 144 км от г. Душанбе. Валовая площадь урочища составляет 3022 га, в том числе орошаемые земли - 2009 га [1,2].

Ещё в 1972 году по заданию тогдашнего министерства мелиорации и водного хозяйства Таджикистана был составлен технический проект «Орошение земель второй очереди Кабадианского плато», в котором в комплексе с орошением предусматривалось устройство дренажа. Параметры и площадь под устройство горизонтального дренажа на массиве были определены на основании прогнозов поднятия уровня грунтовых вод.

Вода для орошения подаётся насосными станциями №6 и №7 Кабадианского каскада, берущие воду из реки Кафирниган (нижнее течение). Существующая оросительная сеть – закрытые трубопроводы. Орошение поверхностная по бороздам (рис. 1).

Оценивая массив орошения в целом можно констатировать, что после 4 лет орошения грунтовые воды появились там, где водоупорные породы залегают неглубоко от поверхности. Грунтовые воды контролируют фактически все лога и низины залегающей, на

глубине 1,1÷1,8 м от поверхности земли. В зависимости от водопроницаемости поверхностных отложений, близости водоупорных пород или менее водопроницаемых грунтов образуются линзы верховодки, а также начинается накопление статических запасов грунтовых вод. Дренажное влияние сбросной сети крайне ограничено. Минерализация грунтовых вод находится в прямой зависимости от глубины залегания водоупорных пород.

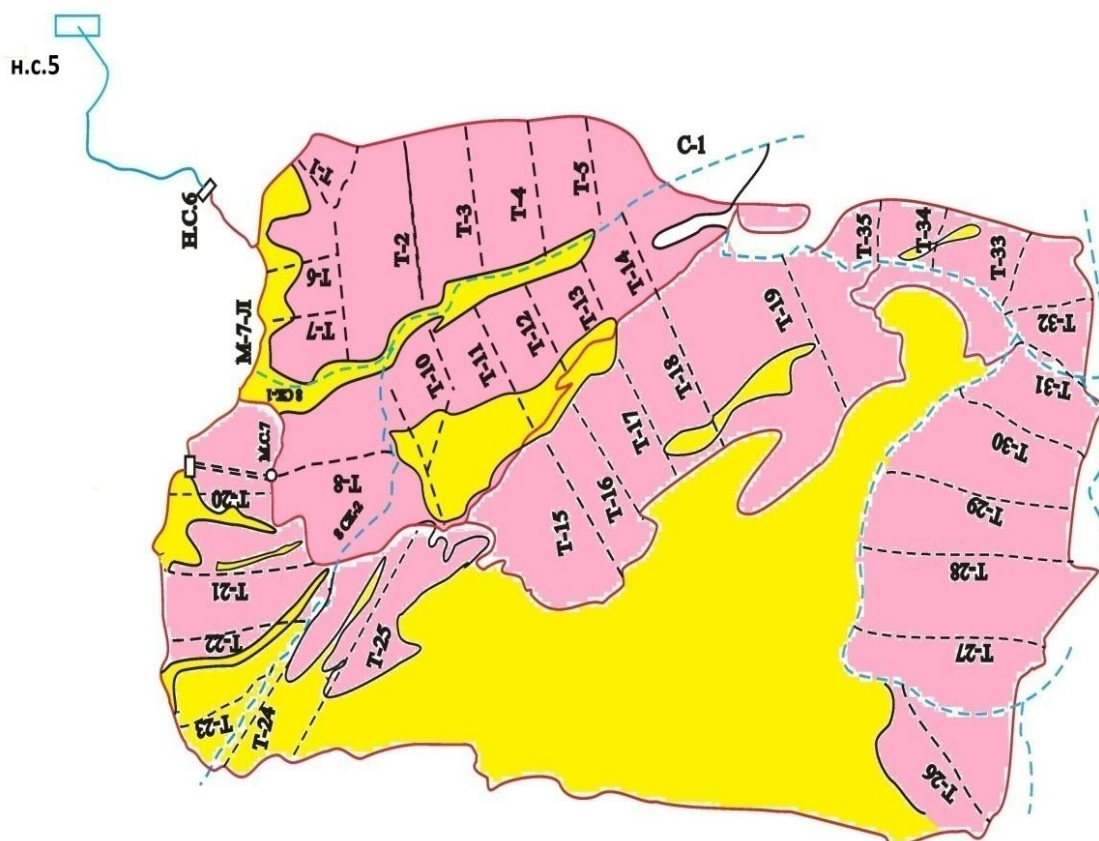


Рис. 1. Схема орошения земель Урочища Ялгыз-Как.

1. Предисловие. В вегетационный период за счет поливов наблюдается опреснение верхнего метрового слоя, сухой остаток в это время составляет 3,0÷6,0 г/л. В межвегетационный период плотный остаток дренажных вод достигает значений 10,3-19,1 г/л. Минерализация грунтов с глубиной тем сильнее, чем ближе залегают карбонатизированный слой лессовых пород, являющийся одновременно поставщиком солей.

Анализируя состояние земель после 4-х лет орошения можно заключить, что процесс формирования грунтовых вод на массиве протекает неравномерно. Сплошное зеркало уровня грунтовых вод за это время образовался в пределах центральной равнины и она находится выше критического состояния. Отсутствие оттока грунтовых вод на землях с близким залеганием карбонатных пород вызывает интенсивное засоление

почв. Указанные выше факторы обусловили неблагоприятное мелиоративное состояние земель на массиве Ялгыз-Как.

В связи с этим, после 4-х летнего освоения земель массива Ялгыз-Как, опять же по заданию министерства мелиорации и водного хозяйства Таджикистана, Таджикгипроводхозом был составлен технический проект «Мелиоративное улучшение земель массива Ялгыз-Как Кабадианского района» [2].

Для улучшения мелиоративного состояния земель проектом рекомендуется в соответствии с инженерно-геологическими, гидрогеологическими и почвенно-мелиоративными обоснованиями для понижения и отвода грунтовых вод за пределы орошаемого массива, строительства горизонтального дренажа на общей площади 1539 га, из которых на площади 420 га земель с близким залеганием карбонатных пород

предусмотрен мелкий открытый дренаж с междренными расстояниями 40 м и глубиной 1,1÷1,5 м.

Но и этот проект не нашел своего эффективного применения. В настоящее время большая часть площадей, расположенных на относительно ровной поверхности, из-за застоя поливной воды выше поверхности карбонатных пород не орошаются.

2. Проведение научно-исследовательских работ. В 2017 году в соответствии с тематикой научно-исследовательских работ, утвержденной 04.02.2017 на тему «Разработка технологии строительства дренажа в зонах распространения карбонатной плиты и просадочных грунтов (на примере Юго-Западного Таджикистана)» нами в качестве объекта исследования был выбран массив Ялгыз-Как.

При проведении исследований особое внимание уделялось водно-физическим и химическим свойствам грунтов, положению грунтовых вод, наличию карбонатных пород и их распространению по площади и глубине, а также лессовых просадочных грунтов. Для изучения выше перечисленных характеристик грунтов был выбран участок, площадью 8 га потенциально возможном к орошению земель (рис. 2).

Изучая материалы ранних исследований по данному объекту и проведенных собственных работ, следует отметить, что почвы массива формируются в аридной биоклиматической зоне в пределах абсолютных отметок 520-620 м. Среднегодовая температура воздуха не превышает 16⁰С, сумма годовых осадков достигает 238 мм при среднем суммарном испарении 15,80 мм в год.

Исследуемый объект представляет собой аккумулятивную равнину, южная и юго-западная часть которой представлена холмисто-грядовым рельефом средней пересеченности, центральная и северо-восточная часть представляет собой слабопересеченную равнину. Почвообразующими породами на большей части территории являются делювиально-пролювиальные отложения красноцветов.

Периферийные части массива, примыкающие к предгорным возвышенностям, перекрыты чехлом лессовидных суглинков небольшой мощности. Подстилающими материнскими породами повсеместно являются красноцветные отложения. Эти красноцветные отложения отличаются содержанием гипса, легкорастворимых солей, слабой водопроницаемостью, являясь естественным водупором.



Рис. 2. Объекты исследований.

Наиболее близкое залегание коренных пород (красноцветов) зафиксировано в периферийных частях массива. В восточной и центральных равнинах коренные породы находятся глубже 10 м.

На всей площади массива отмечено содержание легкорастворимых солей в почвенном профиле. В зависимости от глубины залегания грунтовых вод, рельефа местности, залегания коренных пород, засоления почв изменится от слабозасоленных до солончаков, а распределение солей в профиле от солончаковых до глубокозасоленных. На массиве отмечены просадочные явления.

На основной площади, вследствие проведенных планировочных работ, почвенный профиль сильно нарушен, а местами почва полностью срезана.

Механический состав почв в пределах возможных орошаемых земель подвержен сильным колебаниям. В пахотном горизонте механический состав изменяется от супеси и песка до тяжёлого суглинка.

Значительная часть почв загипсована. Гипсоносный горизонт не всегда морфологически выражен и встречается на разных глубинах. Его происхождение связано с почвообразующими породами. Иногда гипсоносный горизонт встречается на поверхности почвы, что, очевидно, связано со срезкой верхней части почвы при проведении планировочных работ. Количество гипса в почвах колеблется в пределах 0.4-37%. В естественных понижениях где скапливается вода,

гипсовый горизонт залегает на глубине 120 см и представлен арзьякам-очень плотным, слабо-пористым. На почвах с тяжелым механическим составом и близким уровнем грунтовых вод отмечается более сильное засоление, что объясняется более интенсивным капиллярным поднятием грунтовой воды к поверхности.

Степень засоления почв изменится от слабозасоленной до солончаков. Тип засоления, в основном, сульфатный и хлоридно-сульфатный, но встречаются также участки с хлоридным типом засоления.

Проведенные на объекте опытные определения водно-физических свойств грунтов свидетельствуют о том, что верхние слои относятся к супесям с числом пластичности 4.1÷4.6%, плотностью твердых частиц 2.51-2.52 г/см² и естественной влажностью 3-10%, а иногда доходящим до 12-16%. Плотность грунтов в естественном состоянии -1.40-1.80 г/см³ за редким исключением до 2 г/см³.

В целях обнаружения наличия и распространения карбонатных пород было пробурено 40 скважин глубиной 3.0-4.5 м, на основании которых были установлены ост; глубина залегания от поверхности земли и толщина этой породы. Оказалось, что карбонатные породы имеют сплошное залегание толщиной 0.4-2.5 м, верх которых находится на глубинах 0.5-2.0 м от поверхности земли (рис. 3). Планово-высотное расположения карбонатной плиты в сечении).

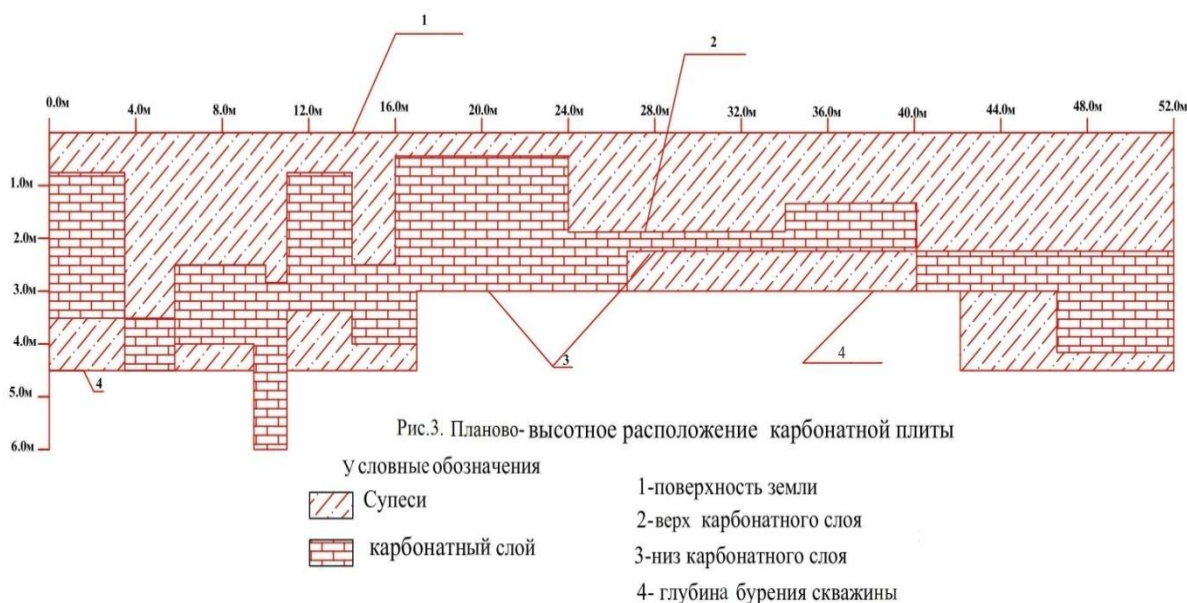


Рис. 3. Разрез планово-высотного расположения карбонатной плиты.

Твердость карбонатных пород по шкале Протодьяконова М.М. составляет V-VI. Строительство оросительных систем, в том числе закрытого горизонтального дренажа, в сложных почвенно-климатических и гидрогеологических условиях ведется преимущественно с использованием технологий, предусматривающих применение большого количества единиц

машин и оборудования при низком уровне механизации строительных процессов. Так, строительство дренажа в условиях подстилающей карбонатной породы повышенной прочности ведется широко траншейным способом, что вызывает удорожание строительства и увеличение срока ввода земель в эксплуатацию. Кро-

ме того, этот способ строительства имеет ряд недостатков: большой объем земляных работ; укладка и присыпка фильтрующим материалом дренажных труб производится вручную.

Разрушение карбонатных пород при существующей технологии производится методом взрыва на выброс. Энергия взрыва разрушает карбонатную плиту, в результате чего получают глыбы весом до нескольких тонн, которые дополнительно разрушаются и дробятся накладными зарядами на мелкие части. Разрушенные карбонатные породы (плиты) при помощи одноковшового экскаватора грузятся в транспортные средства и вывозятся за пределы мелиорируемого участка. После этого производится засыпка траншеи и общая планировка трассы дрены. Далее производится укладка дренажной трубы.

Принципиальное отличие от широко-траншейного способа имеет бестраншейный способ строительства дренажа с помощью специальной дренажной машины с пассивным рабочим органом [3,4].

Технологический процесс строительства закрытого горизонтального дренажа бестраншейным способом разделяется на три самостоятельных комплекса работ:

- комплекс работ, связанный с подготовкой дренажных труб к укладке;
- комплекс работ, по подготовке трассы дрены;
- комплекс работ, по строительству дренажа.

Подготовка дренажных труб практически предусматривает выполнение операций в стационарных или полустационарных условиях и регламентируется определенными техническими условиями. Обычно дренажные трубы поставляются перфорированными, а для покрытия их защитным слоем (при необходимости) применяют специальные механизмы.

Разработанные мероприятия по подготовке трассы дрен предусматривает введение в известную технологию ряда операций по разрушению карбонатной плиты (породы). Целесообразно применить для разрушения карбонатной плиты энергию взрыва. При этом дробление породы будет производиться на куски, не

превышающие определенных кондиционных размеров и при полной безопасности работ.

При работе бестраншейного дрено-укладчика типа БДМ 301А размер кусков породы не должен превышать 150÷200 мм. Это ограничение вытекает из условий работы и конструктивных особенностей рабочего органа дрено-укладчика пассивного типа.

Карбонатная плита (порода) разрушается в определенной зоне, величина которой зависит от мощности породы, глубины залегания, сетки скважин, качества взрывчатого вещества (ВВ) и т.п.

Поэтому определение оптимальной зоны разрушения с негабаритными кусками карбонатной плиты определенной величины является основной задачей научных исследований.

Литература:

1. ТП Мелиоративное улучшение земель массива «Ялгыз-Как» Кабодианского района. Часть III. Мелиоративное строительство: - Душанбе: Таджикгипроводхоз, 1980. - 71 с.
2. ТП Мелиоративное улучшения земель урочища «Ялгыз-Как» Кабодианского района. Часть II. Почвенно- мелиоративное обоснования. - Душанбе: Таджикгипроводхоз, 1979. - 19 с.
3. Научно-технический отчет «Разработать и проверить в полупроизводственных условиях технологию строительства дренажа при наличии на трассе дрены карбонатной плиты и просадочных грунтов» №: ГР018700 29461. - М.: ВНИИГИМ им. Костякова А.Н. 1987. - 49 с.
4. Томин Е.Д. Бестраншейное строительство закрытого дренажа. - М.: КОЛОС, 1981. - 240 с.
5. Сквалецкий Е.Н. Инженерно-геологическое прогнозирование и охрана окружающей среды. - Душанбе: Дониш, 1988. - 234 с.
6. Комилов О.К., Сатторов М.А. Научные основы технологии освоения структурно-неустойчивых грунтов. - Душанбе: Промэкспо, 2014. - 189 с.
7. Духовный В.А., Баклушин М.Б., Томин Е.Д., Серебренников Ф.В. Горизонтальный дренаж орошаемых земель. - М.: КОЛОС, 1979. - 255 с.
8. Тесленко В.В. Применение энергии взрыва при мелиоративном строительстве. Журнал «Мелиорация и водное хозяйство», 1192, №5. - С. 28-30.

Рецензент: к.геол.-мин.н. Гадоев М.Л.