

**Роль глубокого рыхления для преобразование поверхностного стока
во внутрпочвенный на осушительных системах**

Казьмирук И. Ч.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Рассмотрены причины неудовлетворительно водного режима слабодопроницаемых почв. Предложены мероприятия по способу осушения и окультуриванию слабодопроницаемых почв, применению более совершенного и технологичного приема рыхления, повышающего водопримную способность закрытой осушительной сети с собирателями. В статье освещается необходимость применени новых конструктивных и технологических решений, увеличивающих положительный эффект от мелиоративных.

В составе общего земельного фонда Республики находятся и мелиорированные земли сельскохозяйственного назначения, они занимают около 60 %. Мелиорированные сельскохозяйственные земли составляют 2,9 млн. га, из них минеральные – 2 млн. га. Они характеризуются большим разнообразием почвенного покрова, в составе которого преобладают дерновоподзолистые автоморфные и полугидроморфные почвы (71,4 % от общего числа земель сельскохозяйственного назначения) [1]. Качественное состояние минеральных почв определяется не только их генетической принадлежностью, но и гранулометрическим составом почвообразующих пород. Наиболее плодородными являются легко- и среднесуглинистые почвы, характеризующиеся сравнительно устойчивым водным режимом и большими запасами питательных веществ. В республике эти почвы занимают 21,9 % пашни. Наиболее широко они распространены на территории Витебской области, где составляют 49,9 % площади пашни. Реже эти почвы встречаются на пахотных землях Гомельской (3,4 %) и Брестской (2,6 %) областей, где сильно возрастает удельный вес супесчаных и песчаных почв [1]. Важным показателем урожайности сельскохозяйственных земель является их культуртехническое состояние. Минеральные почвы имеют преимущественно атмосферный тип водного питания. Значительная часть мелиоративных систем расположена на минеральных слабодопроницаемых почвах с коэффициентом фильтрации ниже 0,1 м/сут. Содержание илистых и глинистых частиц у них превышает 50 %. Почвы сформированы на суглинистых и глинистых почвообразующих породах – моренных, покровных лёссовидных, озёрно-ледниковых и пермских отложениях под влиянием процессов подзоло- и глееобразования. Преимущественно это дерново-подзолистые глеевые и глееватые почвы. По

гранулометрическому составу – легкие, тяжелые и лессовидные суглинки, подстилаемые глинами. После снеготаяния в период половодья или обильных осадков в период паводка наблюдается застаивание гравитационной влаги на поверхности почвы, это затрудняет применение техники при сельскохозяйственных работах. Основные причины избыточного увлажнения – это замедленный поверхностный сток из-за особенностей рельефа, западинный или безуклонный, а также повсеместное залегание с поверхности слабопроницаемых почв.

Реконструкция дренажа является основным мероприятием в Республике Беларусь по восстановлению работоспособности мелиоративных систем. Она должна основываться на применении новых конструктивных элементов, увеличивающих положительный эффект от мелиоративных мероприятий, а также применении более совершенных технологических приемов обработки почвы. Основным конструктивным элементом существующих мелиоративных систем на слабопроницаемых грунтах является закрытый горизонтальный дренаж. Он может выступать как самостоятельный элемент осушительной системы, а также быть дополненным водопоглощающими устройствами различных конструкций (собираателями поверхностного стока)..

Зачастую работоспособность дренажа в слабопроницаемых грунтах напрямую зависит от водопроницаемости засыпки дренажной траншеи, через которую избыточные поверхностные воды поступают в полость дренажной трубы. Установлено, что с течением времени происходит снижение водопроницаемости засыпки вследствие ее уплотнения, образования водонепроницаемой прослойки у подошвы пахотного слоя, вследствие кольматации верхнего слоя засыпки, при этом снижается эффективность работы дренажа. Наиболее интенсивно уплотнение происходит в первый год после строительства дренажа. Причиной переувлажнения корнеобитаемого слоя почвы и образования слабопроницаемой прослойки является результат сельскохозяйственной обработки полей, уплотнение грунта ниже глубины вспашки с образованием избыточно уплотненной подпахотной прослойки, «плужной подошвы». Прохождение тяжелой колесной техники отрицательно сказывается на работе дренажных систем, вследствие переуплотнения фильтрующей засыпки траншеи.

Весной во время таяния снега на поля во взвешенном состоянии вместе с водой приносится огромное количество илстых частиц, которые проникают в пространство между частицами фильтрующей засыпки. Образуется слабопроницаемая зона на границе пахотного слоя и фильтрующей засыпки, т.к. илстые частицы разжиженного грунта пахотного слоя проникает в пространство между комьями разрыхленного грунта фильтрующей засыпки, где, постепенно осаждаясь, закупоривают поровое пространство в фильтрующей засыпке траншеи. Одновременно с этим в водонасыщенном состоянии почва

под влиянием собственной тяжести оседает, придавливается, вследствие чего подпахотные горизонты до глубины воздействия воды уплотняются, снижется их проницаемость.

В результате уплотнения увеличивается объемная масса почвы, уменьшается количество пор и требуются дополнительные усилия при ее обработке, снижается общая и капиллярная пористость плодородного слоя. Повышение плотности и твердости почвы ведет к длительному застою воды на поверхности, несвоевременному ее отводу в дренажную сеть, вызывая переувлажнение посевов, а порой и их гибель, также создает препятствия для прохождения сельскохозяйственной техники в период ухода за посевами и нарушает сроки их уборки, и, в конечном итоге, ведет к недобору урожая.

Если дренажная траншея засыпана вынутым грунтом, а не фильтрующей засыпкой, имеющей больший коэффициент фильтрации, то в этом случае проведение глубокого рыхления будет способствовать накоплению влаги в почве и ухудшению мелиоративной обстановки, особенно в понижениях. Исходя из этого рекомендуется проводить глубокое рыхление на слабоводопроницаемых грунтах только при наличии собирателей поверхностного стока на дренаже, либо исключать понижения из карты рыхления.

Рыхление проводится прерывистыми полосами. Проведение рыхления перпендикулярно дренам не всегда возможно, т.к. дрены могут иметь различные углы сопряжения с коллектором, особенно при двусторонней компоновке или при устройстве выборочного дренажа.

Повышение интенсивности отвода избыточных поверхностных вод на слабопроницаемых грунтах в дренажную сеть может быть достигнуто путем устройства в дренажной траншее присыпки из хорошо фильтрующего материала (гравий, песчано-гравийная смесь, керамзит, шлак, древесная щепа, обработанная против гниения, и пр.) с коэффициентом фильтрации более 5 м/сут. Выполнение периодического разуплотнения почвы с помощью глубокорыхлителей с постоянным увеличением глубины рыхления исключает образование повторной плужной подошвы. Периодически изменяемый отступ от бровки канала позволяет избежать переуплотнения зон в междуследье. Первое рыхление следует проводить не ранее 6-8 месяцев после устройства дренажа для того, чтобы фильтрующая засыпка обседела.

Глубокое рыхление является одним из эффективных приемов вовлечения плотных подпахотных слоев в сельскохозяйственный оборот, поскольку корни сельскохозяйственных культур могут проникать в почву на 2 метра и более. Такой способ позволяет увеличить расстояние между дренами-собирателями в два раза по сравнению с систематическим дренажем. Данный способ ведет к увеличению интенсивности осушения и улучшению водно-физических свойств почвы, что создает благоприятные условия для

беспрепятственного и свободного развития корневой системы растений, способствует получению высоких урожаев.

Строительство дрен рекомендуется проводить в конце лета – начале осени. Глубокое рыхление проводят в весенний период, когда почва уже достаточно просохла для прохождения рыхлителей, а подстилающий грунт находится в мягко-пластичном состоянии. Рыхление желательно проводить параллельно склону или в направлении против уклона. При проведении рыхления величина угла между дренажной траншеей и направлением рыхления не имеет существенного значения, поскольку дрены на участке в системах различных коллекторов могут иметь различное направление. Рыхление же проводится, главным образом, параллельно открытым каналам-водоприемникам. Проводить рыхление подпахотного слоя почвы по полосам в виде циклов с постоянной глубиной рыхления внутри цикла и увеличением глубины рыхления с каждым новым циклом рекомендуется раз в 2-3 года одновременно со вспашкой дренированного участка. Внутри цикла при каждой новой операции полосы рыхления предлагается смещать в плане относительно предыдущих. Будет происходить разрушение слабопроницаемой зоны на границе пахотного слоя и фильтрующей засыпки, что увеличит ее водопроницаемость.

В междуренье будет рыхлиться слабопроницаемая прослойка ниже глубины вспашки. Для того чтобы при периодическом рыхлении внутри цикла происходило смещение в плане полос рыхления, предлагается перед каждым новым рыхлением увеличивать отступ от бровки канала на величину, равную половине расстояния между рыхлителями. Поскольку после каждого цикла рыхления будет происходить образование новой слабопроницаемой прослойки на границе предыдущего рыхления и фильтрующей засыпки, то в каждом новом цикле рыхления предлагается увеличивать его глубину на 5-8 см для разрыхления вновь образовавшейся прослойки. Таких циклов может понадобиться 4-5 до окультуривания дренированного участка и очередной реконструкции мелиоративной системы. Дойдя до максимально возможной глубины циклы повторяют сначала. Периодическое рыхление подпахотных слоев возможно обычными рыхлителями. Количество рыхлителей определяется видом плуга и используемой тянущей машины. Предлагаемый способ рыхления приведен на рисунке.

Поскольку фильтрующим материалом засыпается обычно не вся траншея, засыпка выполняется дискретно в виде отдельных «окон», то вследствие смещения полос при каждой новой операции рыхления одна или две полосы попадут на каждое «окно».

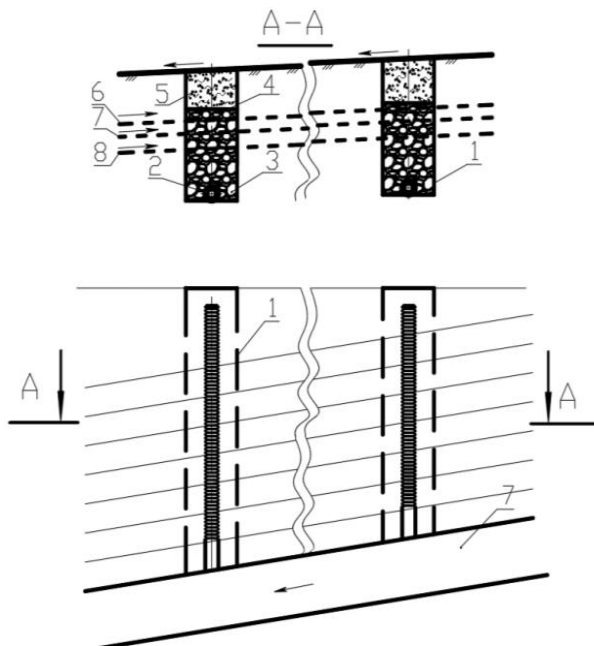


Рис. Способ дренирования грунта:

- 1 – дренажная траншея, 2 – дренажная труба с защитно-фильтрующим материалом, 3 – фильтрующая засыпка траншеи материалом с коэффициентом фильтрации более 5 м/сут, 4 – участок, подверженный интенсивной кольматации, 5 – обратная засыпка траншеи вынутым грунтом, 6 – граница рыхания первого цикла, 7 – граница рыхания второго цикла, 8 – граница рыхания третьего цикла, 9 – водоприемник

Предлагаемый способ рыхания может быть осуществлен землепользователями самостоятельно без привлечения сторонних организаций. Некоторое увеличение расхода горючего вследствие возрастания необходимого тягового усилия при рылении вполне себя оправдывает как увеличением урожая, так и улучшением проходимости машин по полю во время весеннего сева и в период уборки урожая.

Литература

1. Современное состояние почвенноземельных ресурсов Беларуси [Электронный ресурс]: URL: <https://geo.bsu.by/images/pres/soil/kml/kml03.pdf> – Дата доступа 20.05.2020).