

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук, профессора М.А. Мазирова на диссертационную работу Паниной Софии Сергеевны «Экспериментальное изучение и моделирование передвижения влаги в почве при малонапорной и безнапорной инфильтрации», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.03 – агрофизика

Актуальность темы

Перенос влаги в почве всегда занимал основное внимание исследователей происходящих в почве процессов. Причем не только физиков почв, агрофизиков, почвенных гидрологов, но и специалистов различного профиля. Действительно, движение влаги в почве существенно зависит от свойств почвенных горизонтов, а также от условий на верхней границе (наличие или отсутствие гидравлического напора). В полевых экспериментах на серой лесной среднесуглинистой почве показано, что при наличии напора движение идет по преимущественным путям миграции. Точность моделирования этого процесса зависит от исходного экспериментального обеспечения математической модели.

В данной статье предложен подход по сравнительной оценке различных методов получения гидрофизической информации для процесса точного прогнозного моделирования в масштабе педона. Следует отметить, что все результаты приводятся не только для одного типа почв, а проведены с повторностями для двух типов, - для серой лесной почвы и для дерново-подзолистой, что указывает на достаточно общий характер выводов, практических рекомендаций, предложенных в работе.

Поэтому исследование этого процесса, зависимости его от условий на верхней границе почвенного профиля представляет собой актуальную научную задачу, которая чрезвычайно важна для дальнейшего развития физически обоснованных моделей и их использования в сельском хозяйстве.

Научная новизна

Автор в своей работе впервые обратил внимание на то, что такое явление, как «преимущественные потоки влаги» определяются наличием на поверхности почвы пусть и малого, но гидравлического напора, ранее говорилось и указывалось, что преимущественные потоки возникают при наличии трещин и пор различного происхождения, при смене гидрофильного и гидрофобного материалов и в ряде других случаев, и практически не отмечался факт влияние на их формирование условий на верхней границе. К научной новизне следует отнести и полученный автором факт увеличения статистического разнообразия влажности при наличии на поверхности почвы гидравлического напора, т.е. при малонапорной инфильтрации. Этот факт ранее оставался незамеченным. В работе С.С. Паниной он отмечен в полевых экспериментах, достоверно доказан и получил агрофизическое объяснение.

Практическая значимость

Автором впервые доказаны научные положения, имеющие практический интерес. Так, данные этой работы могут являться основой при выборе экспериментального обеспечения для физически обоснованного моделирования процесса переноса влаги в различных почвах, в том числе и в структурных почвах, каковыми являлись агросерые почвы.

Несомненным достоинством работы является представление большого количества уникального гидрофизического материала по исследованным почвам, возможности его использования в прогнозных математических моделях. Безусловно, это имеет огромное значение для развивающейся отечественной агрофизики.

Результаты диссертационной работы могут использоваться в учебных курсах по почвоведению, лесному почвоведению, экологии.

Замечания и вопросы:

1. Автор в главе 1.1. детально разбирает уравнение Ван Генухтена для описания основной гидрофизической характеристики, приводит

физический смысл входящих в него параметров. Кроме одного, - нет пояснений, что такое θr , остаточная влажность, Это гигрокопическая влажность? влажность завядания? либо какая-то другая? требуется пояснить, что это за величина.

2. Автор различает процессы, происходящие при ненапорной и малонапорной инфильтрации. Оба этих термина присутствуют и в названии работы. Однако, автор не поясняет, на основании какого критерия, какой величины напора ненапорная отличается от малонапорной. Какой величины должен быть гидравлический напор на верхней границе почвы, чтобы фильтрация относилась к малонапорной? Этот момент, касающийся инфильтрации, тоже требует пояснения и введения некоторых количественных критериев.

3. Автор детально рассматривает теоретические и практические основы формирования преимущественных путей миграции, выделяя несколько групп специфических явлений переноса почвенной влаги: быстрый перенос по «проводящим» зонам порового пространства, с последующим обменом с застойными зонами; движение по макропорам, неравномерность движения почвенной влаги, связанная с вариабельностью почвенных свойств; формирование отдельных водных каналов, линий преимущественного потока (preferential flow). Автор, однако, не указывает, какой же процесс формирования преимущественных потоков наблюдался в проведенных автором экспериментах. А ведь автор исследовал 2 совершенно разных типа почв, - серые лесные, хорошо агрегированные, и дерново-подзолистые. По всей видимости, и формирование преимущественных потоков, которые отметил автор в своей работе, имело различный характер, а, возможно, и разную природу. Об этом автор в своей работе не указывает.

4. На стр.62 в табл.9 автор приводит параметры уравнения ван Генухтена, в частности величину «альфа», - величину обратную давлению входа воздуха. Считается, что чем тяжелее гранулометрический состав, чем массивнее агрегатный состав почвенного горизонта, тем больше будет

величина давления входа воздуха в почву. Если же, на основании данных таблицы 9 рассчитать это давление, то окажется, что в поверхностных слоях оно составляет около 1000 см водного столба, а в глубоких (горизонт В, глубина 50-60 см) – всего около 93 см водного столба. неясно, с чем связано такое распределение величины давления входа воздуха, которое не совпадает с традиционными представлениями о связи давления входа воздуха и гранулометрического состава.

5. К сожалению, в работе встречаются неудачные термины и их комбинации. Например, в списке литературы почему-то присутствует ссылка на «Агроклиматический справочник по Астраханской области», но в Астраханской области исследования не проводились. По всей видимости, необходима некоторая коррекция. В целом, безусловно, эти недостатки легко устранимы.

Следует отметить, что приведенные вопросы и замечания имеют дискуссионный характер и не затрагивают основных защищаемых положений и выводов работы, а редакционные замечания можно легко устранить.

Диссертационная работа С.С. Паниной представляет современное актуальное, научное исследование в области агрофизики. По результатам работы можно сформулировать новые актуальные направления исследований: роль физических свойств и процессов в агропочвах, значение «преимущественных потоков» влаги в процессе инфильтрации, важность условий на верхней границе почвы (наличие или отсутствие гидравлического напора) и другие.

Основные результаты диссертации опубликованы в 10 работах, в том числе 6 статей (из них три статьи в издании, включенном в список ВАК) и 4 тезисов, что полностью отражает содержание диссертационной работы.

Заключение

Представленная к отзыву диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на

высоком научном уровне. Полученные С.С. Паниной результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы большим фактическим материалом и статистической обработкой.

Работа базируется на большом количестве экспериментальных данных, разнообразных объектах и методах исследования, обоснованных математических расчетах. Она написана грамотно и хорошо оформлена. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации, предъявляемым к диссертациям на соискание ученых степеней, а ее автор – Панина София Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.03 – агрофизика.

Доктор биологических наук, профессор
Заведующий кафедрой земледелия и
методики опытного дела факультета
агрономии и биотехнологии Федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
профессионального образования
«Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени
Тимирязева»,

 М.А. Мазиров



 ЗАВЕРЯЮ
СПЕЦ. УКИТО / И.Н. ПАНФИЛОВА

email: mazirov@mail.ru
адрес: 127550 г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
тел. +7(499)976-16-42

18.05.2015.