ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Բիոլոգ. և գյուղատնտ. գիտություններ X, № 5, 1957 Биол. и сельхоз. науки

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

В. В. АЛЕКСАНДРЯН

ОБ ИСПАРЕНИИ С ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЛУБИНЫ СТОЯНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД

В сухих и жарких районах, где атмосферные осадки незначительны и, не успевая просочиться в почву, испаряются, главным источником почвенной влажности, при близком от поверхности земли залегании уровня грунтовых вод, является капиллярная вода.

В этих условиях, даже при большой испаряющей способности воздуха, испарение с поверхности почвы всецело зависит от ее капиллярного влагосодержания. При этом, если глубина залегания грунтовых вод равна или меньше высоты капиллярного поднятия, и капиллярный подток снизу успевает за скоростью испарения, то последнее будет происходить с постоянной скоростью, величина которой близка к скорости испарения с водной поверхности.

Если же глубина залегания уровня грунтовых вод больше высоты капиллярного поднятия или скорость испарения больше капиллярного подтока, то испарение происходит уже не с поверхности почвы, а с поверхности капиллярной каймы внутри почвы путем диффузии водяного пара через поры верхнего просохшего слоя почвы. Продолжающийся испарительный процесс, захватывая все более глубокие слои почвы, и, извлекая все новые количества воды из почвы, опускает уровень грунтовых вод и вместе с ним капиллярную кайму, приводя к дальнейшему обеднению водой и увеличению толщины верхнего иссушенного слоя. В результате процесс парообразования переходит на более низкий уровень, что сильно затрудняет передвижение парообразной влаги через поры верхнего иссушенного слоя почвы.

В этих условиях, как показывают многочисленные опытные работы различных исследователей, чем больше толщина иссушенного слоя и глубина залегания уровня грунтовых вод, тем меньше испарение, которое, несмотря на наличие дефицита влажности воздуха над почвой, уже при некоторой, вполне определенной критической глубине уровня грунтовых вод становится ничтожным или практически равным нулю.

Величину критической глубины уровня грунтовых вод можно определить как сумму высоты капиллярного поднятия и той толщины верхнего иссушенного слоя, при которой диффузное испарение становится невозможным. Очевидно, что как эта толщина, так и критическая глубина грунтовых вод и высота капиллярного поднятия—величи-

ны постоянные для различных почво-грунтов и зависят прежде всего от механического состава грунтов и структуры почвы.

Закономерность изменения почвенного испарения, в зависимости от глубины стояния уровня грунтовых вод, можно проследить по кривой рис. 1, построенной по данным, приведенным в книге Л. А. Черкасова „Мелиорация и сельскохозяйственное водоснабжение". (Сельхозгиз, 1950 г.). Пунктиром показано предполагаемое продолжение опытной кривой.

Рис. 1.

На основании анализа опытных данных по почвенному испарению, нами для определения испарения с поверхности почвы, в зависимости от глубины залегания уровня грунтовых вод, получена следующая формула:

$$E_п = \frac{E''}{e''}\left(1 - \frac{H}{H_{кр}}\right),$$

где $E_п$ — испарение с поверхности почвы;

$E_в$ — испарение с открытой водной поверхности в тех же условиях;

H — глубина грунтовых вод от поверхности земли;

$H_{кр}$ — критическая глубина уровня грунтовых вод, при которой испарение с поверхности почвы прекращается;

e — основание натуральных логарифмов.

Величина критической глубины залегания уровня грунтовых вод для основных типов почв районов орошения лежит в пределах 1,2 ÷ 4 м (нижний предел соответствует пескам, верхний—лессам).

Критическая глубина ($H_{кр}$) суглинисто-глинистых грунтов, в условиях континентального климата, колеблется в пределах: 2,0 ÷ 3,5 м.

Величину испарения с открытой водной поверхности ($E_в$) лучше всего определить по испарителям, а если таковых не имеется, то по существующим эмпирическим зависимостям (Зайкова, Мейера, Тихомирова и др.).

Как видно из формулы, если уровень грунтовых вод стоит у поверхности земли ($H=0$), то испарение с почвы равно испарению с открытой водной поверхности и, наоборот, равно нулю при критической глубине грунтовых вод ($H=H_{кр}$), что и соответствует физической сущности явления испарения с оголенной почвы в условиях отсутствия или незначительности питания грунтовых вод за счет вод поверхностных источников или атмосферных осадков.

При наличии растительного покрова критическая глубина стояния уровня грунтовых вод, входящая в формулу увеличится, так как в этом случае в испарении примут участие и растения, которые своими корнями будут высасывать и транспирировать воду в атмосферу не только из верхних слоев, но и из капиллярной зоны.

При этом, чем глубже распространяется корневая система растений, тем больше критическая глубина грунтовых вод, которая будет уже переменной величиной, зависящей от физиологических особенностей отдельных растений и изменяющейся по мере роста и развития их.

Учитывая изложенное, рекомендуем для определения испарения с поверхности почвы пользоваться предлагаемой нами формулой (1).

Научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации Министерства водного хозяйства Армянской ССР

Поступило 19 II 1957

Վ. Վ. ԱԼԵՔՍԱՆԴՐՅԱՆ

ԳՈԼՈՐՇԻԱՑՈՒՄԸ ՀՈՂԻ ՄԱԿԵՐԵՍԻՑ՝ ԿԱԽՎԱԾ ԳՐՈՒՆՏԱՅԻՆ ՋՐԵՐԻ ՀՈՐԻԶՈՆԻ ԽՈՐՈՒԹՅՈՒՆԻՑ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Հոդվածում, օգտվելով փորձնական տվյալներից, ստացված է բանաձև, որը հնարավորություն է տալիս որոշելու գոլորշիացման մեծությունը հողի մակերեսից՝ կախված գրունտային ջրերի խորությունից և գրունտների տեսակից։

Ըստ բանաձևի՝ ստացվում է, որ գոլորշիացումը հողի մակերեսից հավասարվում է գոլորշիացմանը ջրի ազատ մակերևույթից, երբ գրունտային ջրերի հորիզոնը համընկնում է երկրի մակերևույթի հետ և, ընդհակառակը, գոլորշիացումը դադարում է, երբ գրունտային ջրերի հորիզոնի խորությունը հավասարվում է կրիտիկականին։ Կրիտիկական խորության մեծությունը տատանվում է 1,2-ից 4,0 մետրի սահմաններում և կախված է գրունտների ֆիզիկո-մեխանիկական հատկություններից։

Առաջարկվող բանաձևը, ունենալով բավարար տեսական հիմք, բացահայտում է նաև երևույթի ֆիզիկական կողմը։