

Лекция 7.

Испарение с поверхности почвы и растений.

Цель лекции: Ознакомиться с видами испарения почвенной влаги.

Одним из главнейших факторов водного режима почв является процесс испарения влаги. Испарение воды из почвы протекает при любой температуре, возрастая с увеличением температуры и сухости воздуха. Испарение воды из почвы происходит преимущественно с ее поверхности, однако в почвах, имеющих влажность меньше максимальной гигроскопичности, испарение происходит и внутри почвенных и грунтовых горизонтов. Скорость внутрипочвенного испарения воды значительно меньшая, чем с поверхности почв. Глубокая трещиноватость почв способствует усилению внутрипочвенного испарения.

Неровности рельефа и поверхности почвы способствуют также увеличению расхода влаги на испарение. Удаление парообразной воды под влиянием ветра увеличивает скорость испарения. Скорость испарения всегда тем большая, чем выше влажность почвы. Поэтому в условиях степи, полупустынь и пустынь, если поддерживается высокая влажность почв (путем орошения или от грунтовых вод), величина фактического испарения достигает высоких величин.

Испарение почвенной влаги

В орошаемых почвах поливы, поддерживая высокую влажность, наряду с близкими к поверхности грунтовыми водами способствуют чрезвычайно большому расходу почвенной воды на испарение. Суммарное испарение (включая транспирацию) почвенно-грунтовых вод в орошаемых районах Средней Азии достигает 15—20 тыс. м³/га (Ферганская долина, долина р. Вахш). Наибольший расход воды на испарение имеет место в первые часы и дни после полива. В июле и августе непосредственно после полива может испариться 70—100 м³/га в день.

Если принять испарение воды в 1-й день после полива за 100%, то уменьшение интенсивности испарения выразится следующим рядом цифр:

Испарение почвенной влаги

Испарение воды из почв в земледелии является процессом, в высшей степени отрицательным, так как создает недостаток влаги для развития сельскохозяйственных растений, вызывает их угнетение и даже гибель. В условиях орошаемых почв испарение влаги из почвы приводит к бесполезной трате воды, на получение и доставку которой к полю затрачено много средств и усилий. Потери воды на испарение из почвы заставляют увеличивать число поливов и приводят к дополнительной нагрузке ирригационной системы и рабочего персонала. Самое же главное заключается в том, что господство процессов испарения сопровождается накоплением избытка легкорастворимых солей в пахотном горизонте, образованием засоленных почв и потерей ими плодородия. Поэтому одной из основных задач земледелия является систематическое применение мероприятий по уменьшению испарения воды из почвы.

Приемы уменьшения испарения влаги из почвы. Создание ветрозащитных лесных полос на полях, рыхление почвы и увеличение в ней некапиллярной скважности и агрегированности являются древнейшими способами борьбы с бесполезным испарением влаги. Мульчирование почвы рыхлым материалом, отражающим свет и тепло (белым), или не проницаемым для водяных паров (бумажным, пластмассовым) покровом способствует уменьшению испарения и сохранению в ней влаги.

В этом же направлении действуют гидрофобные добавки и поверхностно-активные вещества, нарушающие капиллярно-менисковые системы в почве. Все эти приемы уменьшения процессов испарения влаги из почв все больше внедряются в практику

современного земледелия. Этими способами возможно сохранить в почвах до 50—100 мм физиологически доступной воды; а это значит, что больший урожай растений можно получать в степях и лесостепях без строительства дорогих оросительных сооружений. Столь же важно бороться с испарением влаги и в орошаемых почвах.

Борьбу с бесполезной тратой воды на испарение необходимо начинать уже при производстве поливов. Это должно достигаться максимально возможным уменьшением числа поливов и уменьшением их продолжительности. Уменьшение продолжительности поливов возможно в том случае, если агрофизические свойства пахотного и подпахотного горизонтов почвы достаточно благоприятны, т. е. почвы обладают водоустойчивой структурой, повышенной некапиллярной скважностью и удовлетворительной водопроницаемостью. Структурность почвы и повышенная некапиллярная скважность будут способствовать уменьшению числа поливов.

Исключительно большое значение в борьбе с испарением имеет своевременное и тщательное рыхление почвы после полива, что может быть иллюстрировано данными Е. Петрова (табл. 15).

Испарение почвенной влаги

В борьбе с испарением воды из почвы велика также роль растительного покрова. Под пологом люцерны и хлопчатника температура воздуха обычно на 1—3° ниже, чем на открытой пашне. Влажность воздуха в приземном слое сильно повышена, а в некоторых случаях близка к точке росы (95—100%). Благодаря этому при хорошем травостое люцерны или в случае густого покрова хорошо развитого хлопчатника непосредственное испарение влаги с поверхности почвы значительно снижено. Этому способствует также и притеняющее влияние растительного покрова.

Еще больше косвенная роль растительного покрова в уменьшении процессов испарения влаги с поверхности почвы. Сельскохозяйственные растения и древесные насаждения транспирируют большое количество воды — 10—15 тыс. м³/га. Вследствие этого под их пологом обычно влажность почвы значительно уменьшается, уровень грунтовых вод снижается на 0,5—1 м, и транспорт капиллярной воды к поверхности замедляется. В итоге процесс испарения влаги почвой замещается биологическим испарением — транспирацией почвенной воды через листву растений.

В числе планомерных мероприятий по уменьшению испарения почвенной влаги с поверхности почвы обязательно должны быть многолетние травы в севообороте (улучшение структуры, притенение, ослабление испарения, снижение уровня грунтовых вод) и древесные полосные насаждения вдоль ирригационных каналов, дорог и на усадьбах (ветрозащитная роль, снятие капиллярной воды, биологическое снижение уровня грунтовых вод).