

Регулирование водного,
воздушного, теплового и
питательного режима
почвенного покрова

Водный режим

- **Водным режимом** называется совокупность всех явлений поступления влаги в почву, ее передвижение, удержание в почвенных горизонтах и расхода из почвы. Регулирование водного режима — обязательное мероприятие в условиях интенсивного земледелия. При этом необходимо осуществлять целый комплекс приемов, направленных на устранение неблагоприятных условий водоснабжения растений.

Водный режим

- Прежде всего, нужно стремиться к уравниванию количества влаги, поступающей в почву, с ее расходом на транспирацию и физическое испарение, т. е. созданию бездефицитного водного баланса, что достигается рядом способов, используемых в земледелии.

Способы регулирования водного режима

- Первый способ радикального регулирования водного режима — осушительно-оросительные мелиоративные мероприятия. При орошении можно обеспечивать растение водой в те периоды, когда запас ее в почве истощается, и влажность почвы приближается к влажности разрыва капиллярной связи. Поливом регулируется водный режим при возделывании овощных культур как наиболее требовательных к условиям увлажнения. Часто приходится прибегать к поливу пастбищ, чтобы повысить их продуктивность в условиях интенсификации животноводства.

Способы регулирования водного режима

- Второй способ регулирования водного режима — воздействие на микроклимат древесных насаждений и искусственных водоемов.
- Третий способ регулирования водного режима состоит в использовании агротехнических приемов, способствующих накоплению, сохранению и рациональному использованию влаги в почве. Регулируя плотность пахотного слоя, можно либо сохранить влагу в почве, либо увеличить ее расход путем физического испарения.

Воздушный режим почв и его регулирование.

- Воздушным режимом почв называют совокупность всех явлений поступления воздуха в почву, передвижение его в профиле почвы, изменение состава и физического состояния при взаимодействии с твердой, жидкой и живой фазами почвы, а также газообмен почвенного воздуха с атмосферным.

Воздушный режим почв и его регулирование.

- На почвах с избыточным увлажнением агротехнические мероприятия по регулированию воздушного режима можно применять только после коренного изменения водного режима — осушения.
- Оптимальным считается содержание почвенного воздуха в течение вегетации растений на уровне 20-25 % от объема почвы. Поэтому все мероприятия по регулированию воздушного режима в первую очередь должны быть направлены на улучшение именно этого показателя.

Воздушный режим почв и его регулирование

- Большое препятствие проникновению воздуха в почву оказывает почвенная корка, образующаяся на бесструктурных почвах. Условия аэрации зависят также от температурного режима почв. Так, при температуре почвы, не превышающей $+15^{\circ}\text{C}$, неплохие условия аэрации обеспечиваются при содержании воздуха 15-20 % от общего объема почвы, а с повышением температуры до 20°C оно должно быть уже выше 20 %.
- Все приемы обработки почвы, улучшающие ее сложение, усиливают интенсивность газообмена, уменьшают концентрацию CO_2 и увеличивают содержание O_2 в почве. Наиболее благоприятный состав почвенного воздуха для дерново-подзолистых почв снижается, если содержание CO_2 не превышает 2-3 %, а концентрация O_2 падает ниже 18-19%.

Температурный режим и его регулирование

- Совокупность явлений поступления, аккумуляции и отдачи тепла называется тепловым режимом почвы.
- Вместе с водным и воздушным эти режимы определяют динамику почвенных процессов. С температурой связана интенсивность протекания химических, физико-химических, биохимических и биологических процессов в почве.

Температурный режим и его регулирование

- Тепло является одним из незаменимых факторов жизни растений, от которого зависят развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур: прораствание семян, развитие корневой системы, скорость прохождения отдельных стадий развития, интенсивность фотосинтеза.
- Тепловой режим почв формируется под влиянием атмосферного климата, а также особенностей рельефа и растительности. Основным и единственным показателем теплового режима, характеризующим тепловое состояние почвы, является температура.

Интервал температур для прорастания семян, °С

Культура	Минимум	Максимум	Оптимум
Пшеница, рожь, овес, ячмень	0-5	31-37	25-30
Лен, гречиха, люпин	0-5	37-44	25-30
Подсолнечник, картофель	5-10	37-44	31-36
Кукуруза	5-10	44-50	37-44

Температурный режим и его регулирование

- Для характеристики температурного режима особое значение имеют продолжительность периода активных температур (более 10 °С) в почве на глубине 20 см. Так как здесь расположено максимальное количество корней сельскохозяйственных растений, то сумма активных температур как основной показатель теплообеспеченности почв определяется на этой глубине.
- Для оптимальной теплообеспеченности почв сумма активных температур на глубине пахотного слоя должна находиться в пределах 1600-2100 °С.

Температурный режим и его регулирование

- Мульчирование поверхности почвы торфом, соломой и другими материалами широко применяется для регулирования температуры почвы в овощеводстве.
- Обработка почвы и рыхление поверхностного слоя способствуют более быстрому обмену тепла в почве. Рыхление увеличивает теплопроводность и уменьшает лучеиспускательную способность. Этот прием способствует снижению температуры почвы днем и сохранению тепла ночью.
- Эффективным приемом повышения температуры почвы, особенно в ранневесенний период, является внесение в почву органических удобрений, усиливающих микробиологическую активность.

Пищевой режим

Плодородие — способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания. Она зависит от вида, сорта, уровня урожайности. Все приемы регулирования пищевого режима можно разделить на четыре группы:

- пополнение почвы питательными веществами;
- превращение элементов питания из недоступных в легкоусвояемые растениями формы;
- создание условий для лучшего использования растениями питательных веществ;
- борьба с потерями питательных веществ из почвы.

Первый прием регулирования пищевого режима

- Пополнение почвы питательными веществами, выполняется за счет внесения минеральных и органических удобрений.
- Важнейшую проблему создания достаточного количества белка невозможно решить без использования биологического азота в земледелии — уникальной способности бобовых растений и микроорганизмов фиксировать молекулярный азот атмосферы.
- Микробиологическая фиксация атмосферного азота — экологически чистый путь снабжения растений связным азотом, требующий относительно небольших энергетических затрат на активизацию азотфиксаторов в почве. Различают симбиотическую и несимбиотическую азотфиксацию.

азотфиксация

- Способность к фиксации азота обнаружена у большого числа бактерий, принадлежащих к различным систематическим группам. Помимо хорошо известных *Azotobacter*, *Clostridium*, клубеньковых бактерий, эта способность обнаружена у многих других групп бактерий *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Erwinia*, *Klebsiella* и др.
- Применение новых методов исследований позволило обнаружить «ассоциативную азотфиксацию». В целом известно более 200 видов небобовых растений, фиксирующих азот атмосферы с помощью микроорганизмов ризосферы.

Второй приём регулирования пищевого режима

Превращение элементов питания из недоступных в легкоусвояемые растениями формы

- Подавляющая часть запасов элементов питания в почве находится в форме, недоступной для растений (органическое вещество, нерастворимые в воде соединения).
- Превращение их в доступное для растений состояние осуществляется приемами агротехники. Органическое вещество почвы, удобрений, растительных остатков подвергается в почве сложному процессу разложения и частичной гумификации.
- Белковые соединения подвергаются процессам аммонификации и нитрификации. Интенсивность процесса нитрификации зависит от температуры почвы, наличия кислорода воздуха и скорости газообмена между почвой и атмосферой, от реакции почвенного раствора и влажности почвы.

К третьей группе приемов регулирования пищевого режима относится создание благоприятных условий для использования растениями элементов пищи.

- Здесь вступает в силу закон совокупного действия факторов жизни. Это означает, что лучше используются питательные вещества при создании оптимального режима влагообеспеченности

К четвертой группе приемов регулирования пищевого режима — сведение к минимуму потерь питательных веществ из почвы

- Питательные вещества теряются из почвы растворенными в воде с ее поверхностными и нисходящими стоками; в поглощенном состоянии и в органическом веществе в результате водной или ветровой эрозии почвы.
- Имеются потери азота в газообразном состоянии в результате процессов денитрификации. Денитрификация интенсивнее на почвах с избыточным увлажнением и плохой аэрацией при нейтральной реакции среды и на полях, не покрытых растительностью.
- Отсюда вытекают и меры по снижению потерь питательных веществ — приемы по сохранению влаги в почве, борьбе с эрозией, повышению аэрации и усилению окислительных процессов в почве, полному использованию нитратного и аммиачного азота культурными растениями в течение всего периода возможной вегетации.