# План

1. Тепловой режим грунтов

2. Миграции и периоды спокойствия

3. Морфология фитоценоза

4. Список литературы

# 1. Тепловой режим грунтов

Тепловой режим грунта формируется под действием двух основных факторов – падающей на поверхность солнечной радиации и потоком радиогенного тепла из земных недр. Сезонные и суточные изменения интенсивности солнечной радиации и температуры наружного воздуха вызывают колебания температуры верхних слоев грунта. Глубина проникновения суточных колебаний температуры наружного воздуха и интенсивности падающей солнечной радиации в зависимости от конкретных почвенно-климатических условий колеблется в пределах от нескольких десятков сантиметров до полутора метров. Поэтому температура грунта ниже 10 метров, как показано на рисунке остаётся стабильной на протяжении всего года. Глубина проникновения сезонных колебаний температуры наружного воздуха и интенсивности падающей солнечной радиации в грунт не превышает, как правило, 15–20 м.

Тепловой режим слоев грунта, расположенных ниже этой глубины («нейтральной зоны»), формируется под воздействием тепловой энергии, поступающей из недр Земли и практически не зависит от сезонных, а тем более суточных изменений параметров наружного климата на рис. выше. С увеличением глубины температура грунта также увеличивается в соответствии с геотермическим градиентом (примерно 3°С на каждые 100 м). Величина потока радиогенного тепла, поступающего из земных недр, для разных местностей различается. Как правило эта величина составляет 0,05–0,12 Вт/кв.м.

При эксплуатации геотермальных тепловых насосов грунтовый массив, находящийся в пределах зоны теплового влияния регистра труб грунтового теплообменника (системы теплосбора), вследствие сезонного изменения параметров наружного климата, а также под воздействием эксплуатационных нагрузок на геотермальный тепловой насос и систему теплосбора, как правило, подвергается многократному замораживанию и оттаиванию. При этом, естественно, происходит изменение агрегатного состояния влаги, заключенной в порах грунта и находящейся в общем случае, как в жидкой, так и в твердой и газообразной фазах одновременно. При этом в капилярно-пористых системах, каковой является грунтовый массив системы теплосбора геотермального теплового насоса, наличие влаги в поровом пространстве оказывает заметное влияние на процесс распространения тепла. Корректный учет этого влияния на сегодняшний день сопряжен со значительными трудностями, которые, прежде всего, связаны с отсутствием четких представлений о характере распределения твердой, жидкой и газообразной фаз влаги в той или иной структуре системы. При наличии в толще грунтового массива температурного градиента молекулы водяного пара перемещаются к местам, имеющим пониженный температурный потенциал, но в то же время под действием гравитационных сил возникает противоположно направленный поток влаги в жидкой фазе. Кроме этого, на температурный режим верхних слоев грунта оказывает влияние влага атмосферных осадков, а также грунтовые воды.

К характерным особенностям теплового режима систем сбора тепла грунта как объекта проектирования тепловых насосов грунт-вода также следует отнести и так называемую «информативную неопределенность» математических моделей, описывающих подобные процессы, или, иначе говоря, отсутствие достоверной информации о воздействиях на систему окружающей среды (атмосферы и массива грунта, находящихся вне зоны теплового влияния грунтового теплообменника системы теплосбора) и чрезвычайную сложность их аппроксимации. Действительно, если аппроксимация воздействий на систему наружного климата, хотя и сложна, но все же при определенных затратах «машинного времени» и использовании существующих моделей (например, «типового климатического года») может быть реализована, то проблема учета в модели влияния на геотермальний тепловой насос атмосферных воздействий (роса, туман, дождь, снег и т.д.), а также аппроксимация теплового влияния на грунтовый массив системы теплосбора подстилающих и окружающих его слоев грунта на сегодняшний день практически не разрешима и могла бы составить предмет отдельных исследований. Так, например, малая изученность процессов формирования фильтрационных потоков грунтовых вод, их скоростного режима, а также невозможность получения достоверной информации о тепловлажностном режиме слоев грунта, находящихся ниже зоны теплового влияния грунтового теплообменника геотермального теплового насоса, значительно осложняет задачу построения корректной математической модели теплового режима системы сбора низкопотенциального тепла грунта как источник тепла теплового насоса.

Для преодоления описанных сложностей, возникающих при проектировании источников тепла теплонасосной системы, могут быть рекомендованы созданные и апробированные на практике метод математического моделирования теплового режима систем сбора тепла грунта теплонасоса и методика учета при проектировании систем сбора тепла, фазовых переходов влаги в поровом пространстве грунтового массива систем теплосбора.

Суть метода состоит в рассмотрении при построении математической модели разности двух задач: «базовой» задачи, описывающей тепловой режим грунта как источника тепла теплового насоса в естественном состоянии (без влияния грунтового теплообменника системы теплосбора), и решаемой задачи, описывающей тепловой режим грунтового массива со стоками (источниками) тепла. В итоге, метод позволяет получить решение относительно некоторой новой функции, представляющей собой функцию влияния стоков тепла на естественный тепловой режим грунта и равной разности температуры массива грунта в естественном состоянии и массива грунта со стоками (источниками тепла) - с грунтовым теплообенником системы теплосбора. Использование этого метода при построении математических моделей теплового режима систем сбора низкопотенциального тепла грунта позволило не только обойти трудности, связанные с аппроксимацией внешних воздействий на систему теплосбора геотермального теплового насоса, но и использовать в моделях экспериментально полученную метеостанциями информацию о естественном тепловом режиме грунта позволяет частично учесть весь комплекс факторов (таких, как наличие грунтовых вод, их скоростной и тепловой режимы, структура и расположение слоев грунта, «тепловой» фон Земли, атмосферные осадки, фазовые превращения влаги в поровом пространстве и многое другое), существеннейшим образом влияющих на формирование теплового режима системы теплосбора и совместный учет которых в строгой постановке задачи практически не возможен.

Методика учета при проектировании геотермальных тепловых насосов фазовых переходов влаги в поровом пространстве грунтового массива базируется на новом понятии «эквивалентной» теплопроводности грунта, которая определяется путем замены задачи о тепловом режиме замерзшего вокруг труб грунтового теплообменника цилиндра грунта «эквивалентной» квазистационарной задачей с близким температурным полем и одинаковыми граничными условиями, но с другой «эквивалентной» теплопроводностью.

Важнейшей задачей, решаемой при проектировании геотермальных систем теплоснабжения зданий с использованием тепловых насосов, является детальная оценка энергетических возможностей климата района строительства и на этой основе составление заключения от эффективности и целесообразности применения того или иного схемного решения теплонасосной системы. Расчётные значения климатических параметров, приводимые в действующих нормативных документах не дают полной характеристики наружного климата, его изменчивости по месяцам, а так же в отдельные периоды года - отопительный сезон, период перегрева и др. Поэтому при решении вопроса о температурном потенциале тепла грунта как источника тепла теплового насоса, оценки возможности его сочетания с другими естественными источниками тепла низкого потенциала, оценки их (источников) температурного уровня в годовом цикле необходимо привлечение более полных климатических данных, приводимых, например, в Справочнике по климату СССР (Л. Гидрометиоиздат. Вып. 1-34).

# 2. Миграции и периоды спокойствия

Покой растений - это такое состояние, при котором видимый рост растений не происходит. В период покоя большинство физиологических процессов в растении приостанавливается, а некоторые прекращаются совсем.

Различают органический и вынужденный покой. При органическом покое не наступает перехода к увеличительной форме роста, в силу особого состояния растения. Для изменения такого состояния растению нужно определенное время, определенные температура и освещение.

Органический покой обусловлен наследственными свойствами растений, сложившимися в процессе эволюции.

Вынужденный покой вызывается отсутствием благоприятных условий для роста. Это в первую очередь снижение освещенности зимой и понижение температуры. Если света и тепла достаточно, то вынужденный покой не наступает.

Комнатные растения можно разделить на три группы:

1. Растения, при благоприятных условиях роста, не имеющие периода покоя (традесканция, циперус, кливия, офиопогон и т.д.). Эти растения могут находится зимой при обычных условиях содержания, только следует учесть, что некоторая потеря листьев и замедление роста - естественно при снижении освещенности зимой.

2. Растения, имеющие обязательный период покоя в течение года (орхидеи, глоксинии, каладиум, некоторые кактусы и д.р.). Растения этой группы болезненно переносят отсутствие периода покоя. Для них он нужен, чтобы заложить цветочные почки, или весенний рост. При отсутствии периода покоя некоторые растения просто могут погибнуть.

3. Растения, для которых состояние покоя не обязательно, т.е. они могут иметь его, а могут и не иметь. Эти растения могут расти в течение всего года (амареллисы, кринумы и т.п.)

На длительность покоя влияют различные внешние факторы: температура, влажность почвы, интенсивность освещения и т.д. Низкая температура удлиняет период покоя, высокая - сокращает его. На этом основана выгонка растений. Сухость почвы удлиняет период покоя, влажность ее - сокращает. Свет также сокращает период покоя.

Природные условия складываются так, что зимой световой день укорачивается настолько, что его не хватает для интенсивного роста, поэтому большинство растений замедляют рост и готовы к периоду покоя. Следует сократить частоту полива, понизить температуру в помещении. Все рекомендуемые показатели приводятся в разделе энциклопедия для каждого растения.

Растения, для которых характерен обязательный период покоя (глоксинии, цикламен, гранат и д.р.) лучше всего поместить в прохладный, темный подвал, защищенный от сквозняков, но в тоже время с достаточным количеством свежего воздуха. В городских квартирах местом перезимовки этих растений лучше всего будет ванная комната, непосредственно под ванной.

Признаком окончания периода покоя служит начало роста растений. Если Вы убрали горшочек с обрезанной на зиму глоксинией под ванну, то, заглянув туда весной, обнаружите, что из земли появились всходы - цветок пора доставать и помещать на привычное место на окне. Постепенно возобновляется обычный режим полива и подкормки, при необходимости растение пересаживают.

Те растения, которые не нуждаются в периоде покоя (фиалки, бальзамин, циперус и т.п.) тем не менее, нужно меньше поливать и подкармливать в течение месяца, когда самый короткий световой день.

Зимне-цветущие горшечные растения, не нуждающиеся в периоде покоя, следует регулярно поливать и подкармливать все время цветения.

# 3. Морфология фитоценоза

Фитоценоз — растительное сообщество, характеризующееся относительной однородностью видового состава, определяемого преимущественно условиями местообитания, и относительной обособленностью от других сообществ, состоящее из ценопопуляций, связанных отношениями дифференциации экологических ниш и интерференцией, находящееся в условиях относительно однородных условий местообитания и способное к самостоятельному существованию.

Фитоценоз является условным понятием, так как во-первых, сообщество одних растений не может реально существовать вне взаимодействия с другими компонентами биогеоценоза — зооценозом, микробоценозом, биотопом, а во-вторых, согласно доминирующей сегодня концепции континуальности растительного покрова, любые вычленения обособленных сообществ из него искусственны и служат лишь для практический целей изучения растительности на всех уровнях.

Современное представление о фитоценозе как условном, реально не существующем образовании, возникла на основе индивидуалистической гипотезы, разработанной русским учёным Л. Г. Раменским и американским Г. Глизоном. Суть этой гипотезы состоит в том, что каждый вид специфичен по своим отношениям к внешней среде и имеет экологическую амплитуду, не совпадающую полностью с амплитудами других видов (то есть каждый вид распределен «индивидуалистически»). Каждое сообщество образует виды, экологические амплитуды которых перекрываются в данных условиях среды. При изменении какого-либо фактора или группы факторов постепенно уменьшают обилие и исчезают одни виды, появляются и увеличивают обилие другие виды, и таким путем осуществляется переход от одного типа растительных сообществ к другому. Вследствие специфичности (индивидуальности) экологических амплитуд видов эти изменения происходят не синхронно, и при постепенном изменении среды растительность меняется также постепенно. Таким образом, растительные сообщества не образуют четко обособленные единицы, а связываются переходными сообществами в непрерывно варьирующую систему.

В зависимости от специфики исследований в понятии «структуре биоценоза» В.В. Мазингом (1973) выделяются три направления, разработанные им для фитоценозов.

1. Структура, как синоним состава (видовая, конституционная). В этом смысле говорят о видовой, популяционной, биоморфологической (состав жизненных форм) и других структурах ценоза, имея ввиду лишь одну сторону ценоза – состав в широком смысле. В каждом случае проводится качественный и количественный анализ состава.

2. Структура, как синоним строения (пространственная, или морфоструктура). В любом фитоценозе растения характеризуются определенной приуроченностью к экологическим нишам и занимают определенное пространство. Это относится и к остальным компонентам биогеоценоза. Между частями пространственного расчленения (ярусы, синузии, микрогруппировки и др.) можно достаточно легко и точно провести границы, можно нанести их на план, вычислить площадь, а затем, например, рассчитать ресурсы полезных растений или кормовые ресурсы животных. Только на основе данных по морфоструктуре можно объективно определить точки постановки тех или иных экспериментов. При описании и диагностики сообществ всегда проводится изучение пространственной неоднородности ценозов.

3. Структура, как синоним совокупностей связей между элементами (функциональная). В основе понимания структуры в таком смысле лежит изучение взаимоотношений между видами, в первую очередь изучение прямых связей – биотический коннекс. Это изучение цепей и циклов питания, обеспечивающих круговорот веществ и раскрывающих механизм связей трофических (между животными и растениями) или топических (между растениями – конкуренция за питательные вещества в почве, за свет в надземной сфере, взаимопомощь).

Все три аспекта структуры биологических систем тесно взаимосвязаны на ценотическом уровне: видовой состав, конфигурация и размещение структурных элементов в пространстве являются условием для их функционирования, т.е. жизнедеятельности и продуцирования растительной массы, а последнее, в свою очередь, в значительной степени определяет морфологию ценозов. И все указанные аспекты отражает условия среды, в которых формируется биогеоценоз.

# 4. Список литературы

1. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии Л.:Наука, 1983
2. Викторов С.В., Востокова Е.А. Введение в индикационную геоботанику. М.: Изд-во МГУ, 1962
3. Почвоведение с основами геоботаники под ред. Л.П. Груздевой, А.А. Ясина. М.: Агропромиздат, 1981.
4. Шумилова М.В. Фитогеография. Томск: Изд-во ТГУ, 1989