

УДК 58.056

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА

© 2017 Г.К. Ходжаева

Нижевартовский государственный университет

Статья поступила в редакцию 20.05.2017

Исследования средних дат климатических показателей по Нижневартовску показали, что все весенние фенофазы древесных растений проходят в более короткие сроки по сравнению с осенними. Фенофазы в условиях города изменяются не только по срокам наступления, но и по своей длительности.

Ключевые слова: *микроклимат, фенофаза, древесные растения, агроклиматическая оценка*

По усредненным данным Нижневартовского и Мегионского лесхозов по породному составу древесные растения в Нижневартовском районе в основном распределены следующим образом: 53% - сосна, 26% - кедр, 14% - береза, 6% - осина и 1% другие породы. В настоящей работе использованы результаты фенологических и метеорологических наблюдений на территории г. Нижневартовска и Нижневартовского района среднетаежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры за 2002-2013 гг. В качестве объектов исследования выбраны деревья береза, черемуха, осина и рябина. Фенологические наблюдения за древесными породами проводили по методикам Гордеева Ю.И., Никольской А.Н. Стрельниковой О.Г. и Федоровой А.И. [5, 7, 8, 10].

Фенологические данные дают весьма ценные для экологии сведения о средней продолжительности вегетации, периоде облиствения отдельных видов в данном районе, о местных и обусловленных погодой различиях в сроках прохождения фенологических этапов, являются основой всех экологических прогнозов. Ведущими фенологами было составлено несколько программ наблюдений. Получили известность принципы графического построения хода развития растительного сообщества или отдельного вида: фенологические - В.Н. Сукачева и А.П. Шенникова; биоклиматического картирования - фенологические карты Н.П. Смирнова и В.А. Батманова; методика расчета суммы эффективных температур, необходимой для начала того или иного порога развития растений - работы А.А. Шиголева и А.Н. Бабушкина; оценка термического режима растительного покрова - М.И. Бudyko, Л.С. Гандин, З.А. Мищенко и др. [10, 11, 12].

Результаты фенологических наблюдений необходимы для научных исследований, для проведения сельскохозяйственных и агротехнических работ, для лесников, охотников, для планирования и прогнозирования мероприятий на территориях. Фенология как наука, широко использует достижения биологии, климатологии, ботаники, земледелия

и других наук и до сегодняшнего дня основывается на наблюдении внешних, видимых изменений в состоянии растений (фенофаз). Систематическое наблюдение над одним и тем же объектом в различных географических пунктах позволяет установить скорость прохождения этих явлений в широтном и долготном направлениях и определить величину фенологических градиентов. Отклонения фактических сроков наступления сезонных явлений от среднего многолетнего (от нормы) называются феноаномалией. Феноаномалии могут быть отрицательными (когда явление опережает нормальные сроки) и положительными (когда запаздывает) [3].

В исследованиях В.П. Кузнецовой и Г.Н. Гребенюк (2015) выявлены особенности реакции фенологических явлений на метеорологический компонент в окрестностях города Нижневартовска, что проявляется в смещении сроков наступления фенофаз в субсезонах и особенно хорошо прослеживается в осенние и весенние периоды года. Средне многолетняя продолжительность фенологических сезонов в г. Нижневартовске за 2007-2014 гг. составляют: весна 110 дней, лето 63 дня, осень 67 дней и зима 122 дня. На сроки фенологических явлений оказывает значительное влияние погодные условия аномального характера, не соответствующие установленным нормам. Также наблюдается тенденция повышения средней температуры воздуха в многолетнем плане на территории г. Нижневартовска [6]. Характерной чертой микроклимата г. Нижневартовска является разнообразие и быстрая смена погоды во все сезоны года, особенно в переходные периоды — от осени к зиме и от весны к лету, а также значительные суточные и сезонные колебания температуры воздуха. Климат города характеризуется продолжительной суровой зимой и коротким летом. Как показали расчеты, температура воздуха в городе Нижневартовске выше на 1-3°C, чем в его окрестностях [5].

Наиболее информативным суммарным признаком влияния антропогенных или других (абиотических и биотических) факторов среды является длина вегетационного периода. За вегетационный период в метеорологии условно применяется момент, когда среднесуточная температура воздуха превышает +5°C. В Сибири, при сильном промерзании

Ходжаева Гюльназ Казым кызы, кандидат географических наук, научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории геоэкологических исследований. E-mail: groekngsu@mail.ru

почвы в зимний период, весной, даже при средне-суточной температуре воздуха, превышающей +5°C, вегетация у растений часто не наблюдается. Поэтому за начало вегетации у растений часто принимают первые признаки набухания почек, реже — появление кончиков листьев, или весенние изменения в растениях, при которых обязательно поступление воды. У многих растений таким признаком может считаться наступление набухания почек, т.е. время заметного и почти непрерывного роста. Метеорологи за начало вегетации принимают начало снеготаяния и разморозание почвы. Дата устойчивого перехода температуры воздуха через 0°C осенью является последним днем незамерзшего состояния почвы и прекращения полевых работ. Многие исследователи концом вегетации считают опадание листьев у древесных пород, конец вегетации у летнезеленого растения, окончание фазы осеннего расцветивания листьев, т.е. фактически — разрушение хлорофилла и окончание фотосинтеза [1, 3, 4, 8, 13].

Для определения агроклиматических показателей используют разные методы: метод параллельных, или сопряженных наблюдений за ростом, развитием и урожайности культур и сопутствующими им метеорологическими условиями — основоположник метода П.И. Броунов; метод географических посевов; метод учащенных сроков сева, предложенный Г.Т. Селяниновым; метод обработки статистических материалов по урожайности и сопутствующим им метеорологическим условиям; метод лабораторных исследований; метод микроклиматических посевов и посадок; метод климатического анализа ареалов произрастания сельскохозяйственных культур (географический метод). Основоположником этого метода является А.И. Воейков.

Агроклиматической оценкой территории является степень благоприятствования климата возделыванию различных сельскохозяйственных культур и определяется характер изменений, вносимых в климат поля, луга, пастбища и других сельскохозяйственных угодий агролесомелиоративными и гидромелиоративными мероприятиями [3]. Для агроклиматической оценки термических условий территории представляет интерес дата перехода температуры воздуха через определенные пределы (выше 0°C, 5°C, 10°C и 15°C) весной и осенью. За 2002-2013 годы в Нижневартковске дата устойчивого перехода температуры через 0°C весной в среднем отмечается в конце третьей декады марта (29 марта), а осенью во второй декаде октября (15 октября). В среднем зимний покой древесных растений в городе составляет от 175 до 235 дней, а в районе от 175 до 245 дней. Период от начала зимнего покоя до начала вегетации у древесных растений в городе и районе в среднем составляет 190-200 дней. Число дней за время от перехода через 0°C весной до перехода температуры через 0°C осенью определяет общую продолжительность теплого периода. В городе Нижневартковске летний вегетационный период древесных растений в среднем длится около 130 дней.

Оценка термических ресурсов вегетационного периода по температуре воздуха производится на основе многих климатических характеристик, к которым следует отнести средние многолетние суммы температур воздуха выше 5°C, 10°C и 15°C, обеспеченность этих сумм и динамику накопления, уровень средних температур воздуха, длительность безморозного периода, микроклиматические поправки и т.д. [3, 10]. Для оценки агроклиматических условий территории необходимо сравнительная оценка по тепло- и влагообеспеченности. Влагообеспеченность характеризуется отношением суммы осадков к возможной сумме испарения (мм). Теплообеспеченность оценивается суммой температур воздуха за активный вегетационный период со средней суточной температурой воздуха выше 10°C. По условиям теплообеспеченности территории Нижневартковского района относится к умеренному агроклиматическому поясу среднетаежной агроклиматической зоны с достаточным увлажнением. Теплообеспеченность вегетационного периода древесных растений в г.Нижневартковске, т.е. суммы активных температур воздуха выше 10°C, в среднем составляет 1433°C.

По методике А.А. Шиголева вычисляя суммы эффективных температур, можно определить наступление фазы цветения ряда древесных растений [3]. Математически зависимость наступления той или иной фазы развития от накопления определенной суммы эффективных температур выражается уравнением

$$n = \frac{A}{t - 5},$$

где n — продолжительность периода от начала вегетации данной древесной породы до наступления какой-либо ее фазы развития (например, цветения); A — константа суммы эффективных температур; t — средняя температура за тот же период в анализируемом году. Например, по расчетам А.А. Шиголева, накопление сумм эффективных температур в 125°C соответствует времени зацветания черемухи, накопление 235°C — зацветанию рябины [3].

Прогноз сроков наступления цветения садов используется в мероприятиях по уходу за садом, в борьбе с заморозками. Прогноз наступления фаз развития можно рассчитать на основе учета средней многолетней продолжительности межфазных периодов, но лучшую оправдывает себя метод А.А. Шиголева, основанный на вычислении сумм эффективных температур. А также для определения средних многолетних дат наступления фаз развития древесных можно использовать метод, рекомендованный Ф.Ф. Давитая [10].

Как показали исследования средних дат климатических показателей по Нижневартковску все весенние фенофазы древесных растений проходят в более короткие сроки по сравнению с осенними. Например, фазы облиствения и зацветания обычно проходят довольно дружно и завершаются за 9-11

суток и менее, фазы расцветивания листьев, осеннего их опадания, созревания плодов могут быть растянуты на 1-1,5 месяца. На продолжительность межфазного периода оказывают влияние температура, влажность почвы, продолжительность дня, влажность воздуха и другие факторы внешней среды. Из перечисленных факторов наибольшее значение имеет температура. Длительность вегетационного периода может изменяться в больших пределах, между тем, суммы температур достаточно устойчивы и поэтому являются ценным показателем термического режима [10].

Суммы эффективных температур на территории города Нижневартовска за вегетационный период древесных растений в среднем равно 1112°C. За начало фазы рекомендуется принимать день, когда в данную фазу вступило 5-10% состава популяции, а за начало массового прохождения фенофазы принято считать момент, когда в фазу вступило не менее 40-50% состава взятой под наблюдение популяции [8, 13].

У древесных пород выделяют следующие фенофазы: зимний покой, начало весеннего сокодвижения — «весенний плач» (у берез), набухание почек, распускание почек, разворачивание листьев, рост побегов, летняя вегетация, осеннее расцветивание листьев, осеннее опадание листьев.

Репродуктивные фазы: бутонизация распознается при появлении первых признаков бутонов (черемуха) или разрыхлении сережек (береза); цветение — признак начала фазы — раскрытие кончиков у первых появившихся цветков или высыпание пыльцы. Созревание плодов начинается со времени достижения плодами размеров, характерных для их зрелого состояния. Признаком вступления растения в фазу рассеивания плодов является опадание зрелых плодов и поедание их животными [8].

При изучении особенностей развития древесных растений на территории г. Нижневартовска и Нижневартовского района был проведен сравнительный анализ этапов прохождения фенофаз у березы, черемухи, осины, рябины в течение летней вегетации. Как показали результаты исследований, повышение температуры воздуха в городе приводит к сдвигу сроков прохождения фенофаз по сравнению с окрестностями. Сроки наступления фенофаз в условиях городской экосистемы проходят быстрее по сравнению с территорией пригородной зоны. Например, начало весеннего сокодвижения у березы в городе в среднем за 2003-2013 гг. отмечается в первой декаде мая (03.05), а в окрестностях города во второй декаде мая (10-11.05), что на 7—8 дней позже. Фенофазы в условиях города сдвигаются не только по срокам, но и по своей длительности: практически все фенофазы у наблюдаемых древесных растений в условиях города длятся меньше, чем за городом. На процесс прохождения фенофаз в городе значительное влияние оказывает тепловой режим и факторы антропогенного воздействия. Разница между городом и окрестностях

г.Нижневартовска в сроках прохождения фаз древесных растений были от 7 дней до 22 дня.

Выводы: изучение фенологических особенностей развития древесных растений в условиях города среднетаежной зоны ХМАО-Югры показало, что разница между температурным режимом городской среды и за городом в среднем составляет 2-3°C. В результате повышения температуры воздуха в городе наблюдаются изменения в динамике этапов развития растений, происходит сдвиг фенологических фаз или наложение одной фазы на другую. Фенофазы в условиях города сдвигаются не только по срокам, но и по своей длительности: практически все фенофазы у наблюдаемых древесных растений в условиях города длятся меньше, чем за городом.

Работа выполнена в рамках исполнения инициативного научного проекта № 5.7590.2017 / БЧ Минобрнауки России

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бейдеман, И.Н. Изучение фенологии растений. Полевая геоботаника. Ч.2. — М.-Л.. 1960. С. 85-87.
2. Будыко, М.И. Глобальная экология. — М., 1977. С. 11.
3. Венцкевич, Г.З. Агрометеорология. — Л.: Гидрометеоздат, 1958. 376 с.
4. Зайцев, Г.Н. Фенология древесных растений. — М., 1981. 52 с.
5. Иванова, Н.А. Особенности фенологического развития древесных растений на территории города в условиях среднетаежной зоны ХМАО-Югры / Н.А. Иванова, Г.К. Ходжаева // Эколого-биологические проблемы Сибири и сопредельных территорий: Мат-лы I междунар. науч.-практ. конф. (г.Нижневартовск, 25-26 марта 2009 года). — Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2009. С. 204-212.
6. Кузнецова, В.П. Динамика фенологических процессов в условиях изменения климата северных территорий (на примере таежной зоны Ханты-Мансийского автономного округа-Югры) / В.П. Кузнецова, Г.Н. Гребенюк // Современное состояние фенологии и перспективы ее развития: Мат-лы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 115-летию со дня рождения выдающегося советского фенолога В.А. Батманова. — Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного педагогического университета, 2015. С. 99-121.
7. Машинский, Л.О. Город и природа. М., 1973. 176 с.
8. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Основные агрометеорологические наблюдения. М, 2000. Вып. 11. Ч. I, II. 87 с.
9. Рыжов, И.Н. Школьный экологический мониторинг / И.Н. Рыжов, Г.А. Ягодин. — М., 2000. С. 20-35.
10. Сеницына, Н.И. Агроклиматология / Н.И. Сеницына, И.А. Гольцберг, Э.А. Струнников. — Л.: Гидрометеоздат, 1973. С. 344.
11. Стрижев, А. Фенология — наука о явлениях — М.: И Московский рабочий, 1989. № 9.
12. Шнелле, Ф. Фенология растений. — Л.: Гидрометеоздат, 1961. 260 с.
13. Дулин, А.Ф. Экология растений // Учебно-методическое пособие к образовательной программе. Хабаровск: 2007. [Электронный ресурс] <http://kk.convdocs.org/docs/index-334263.html?page=4>

**AGRO-CLIMATIC CONDITIONS OF WOODY PLANTS DEVELOPMENT
AT THE TERRITORY OF NIZHNEVARTOVSK CITY**

© 2017 G.K. Khodzhaeva

Nizhnevartovsk State University

Researches of middle dates of climatic indexes showed on Nizhnevartovsk, indicate that all spring phenophases of arboreal plants pass in more short spaces as compared to autumn one. Phenophases in the conditions of city are moved not only the timing of the onset, but also in its duration.

Key words: microclimate, phenophase, arboreal plants, agroclimatic estimation