

УДК 630.1+630.4(476)

В. В. Сарнацкий, доктор биологических наук, главный научный сотрудник
(Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси)

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭДАФО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ЛЕСНЫХ И БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ БЕЛАРУСИ

Изложены краткие результаты многолетних исследований особенностей формирования сомкнутых хвойных, мелколиственных лесных насаждений в системе эдафо-фитоценотических взаимосвязей лесных и болотных экосистем, закономерностей влияния почвенно-гидрологических условий на продуктивность и устойчивость древостоев в связи с динамикой некоторых показателей водного режима корнеобитаемых слоев почвы в годичном и сезонном циклах. На примере ельников и сосняков в зависимости от дренированности и условий заболачивания, устойчивости увлажнения разных групп почвы дифференцированы те или иные типы леса по продуктивности (бонитету).

Presented a summary of the features of formation of long-term studies of closed coniferous small-leaved stands in the system edapho-phytocenotic relationships forest and wetland ecosystems, patterns of influence of soil and hydrological conditions on the productivity and sustainability of forest stands in relation to the dynamics of some indicators of water regime of the root zone soil layers in the annual and seasonal cycles. On the example of spruce and pine forests, depending on drainage conditions swamping the stability of soil moisture of different groups certain forest types on productivity (quality class) are differentiated.

Введение. Особенности функционирования лесной, болотной растительности в зависимости от эдафотопы, фитоценотической ситуации приведены в многочисленной литературе [1–3, 5, 6 и др.]. На фоне известного колебания климатических (метеорологических) условий водно-воздушный режим почвы (обводненность, проточность, застойность и др.) обуславливает те или иные характеристики растительности и процессы почвообразования [4].

В целом это определяется спецификой формирования эдафических условий в сезонном, годичном и других циклах. Разногласия в определении показателей содержания влаги в избыточно увлажненных почвах можно объяснить неодинаковыми эдафическими, климатическими условиями и различными биологическими свойствами древесных пород. Почва может оказаться избыточно увлажненной для произрастания сосны, ели, но этот режим увлажнения является оптимальным для успешного формирования продуктивного древостоя ольхи черной.

Недостаток или избыток влаги в почве отчетливо проявляется при анализе показателей продуктивности (бонитета) древостоя в эдафическом ареале того или иного типа леса (особенно это отмечается в крайних эдафических условиях формирования экологического ряда типов леса той или иной формации). Заболоченные минеральные почвы характеризуются обводненностью, при которой происходит накопление торфа и отмечается наличие оглеенного горизонта. В основу дифференциации заболоченных и болотных лесов положена особенность произрастания корневых систем деревьев.

В болотных лесах корни деревьев располагаются, в основном, в торфе [3, 5 и др.]. Эдафо-фитоценотические взаимосвязи болотной и лесной растительности во многом обусловлены спецификой образования или разложения торфа в случае деградации болотной экосистемы.

Верховые болота представлены безлесной кустарничково-пушицево-сфагновой растительностью и сосной по болоту. На переходных болотах формируются, в основном, сосново-березовые и другие лиственные леса. Характерной является также и безлесная территория с кустарничково-осоково-сфагновой растительностью. Низинные болота в наибольшей мере характеризуются безлесной, осоково-гипновой, злаково-осоковой, разнотравно-осоковой растительностью, болотными черноольховыми и пушистоберезовыми лесами различного типологического статуса.

Сомкнутые древостои различной продуктивности, породного состава и структуры древесного и других ярусов растительности в условиях верховых, низинных болот образуются, в основном, на их окраинах и выпуклых элементах рельефа преимущественно с минеральной или торфяной (торфянистой) почвой.

Цель исследований – выявить некоторые аспекты влияния условий увлажнения на особенности почвообразования, формирования и продуктивность древостоев основных лесных формаций.

Изучаемые объекты – хвойные и мелколиственные древостои различной полноты, возраста, породного состава и типов леса. Изложены результаты многолетних исследований, осуществляемых в рамках заданий НИР.

Их методологической основой послужили общепринятые в лесоведении, лесоводстве, лесной таксации и почвоведении методы.

Результаты и их обсуждение. Водный режим формирования, продуктивность и устойчивость древостоев, например еловых, во многом определяется показателями переувлажнения в зависимости от продолжительности стояния уровня грунтовых вод на глубине 10–20 см от поверхности почвы в годичном и сезонном цикле. Залегание грунтовых вод на глубине 20 см в среднем составляет не более 1/10 вегетационного периода и в этих условиях на легких суглинках с подстилкой тяжелыми мореными суглинками (Руденское лесничество, Пуховичский лесхоз) формируются ельники I бонитета. Некоторые результаты 10-летнего изучения уровня залегания грунтовых вод в лесных древостоях, формирующихся на конечно-моренных грядах центральной части Беларуси (Велятичское лесничество, Борисовский опытный лесхоз) возможно представить следующим образом: сосняк долгомошно-черничный, В₄, бонитет I, уровень грунтовых вод в годичном цикле (УГВ, см) – средний 81, амплитуда колебаний 66, коэффициент варьирования 30,4%; с. елово-черничный, В₃, бонитет I, УГВ – средний 167, амплитуда колебаний 87, коэффициент варьирования 15,7%; с. елово-кисличный, С₂, бонитет Ia, УГВ – средний 105, амплитуда колебаний 57, коэффициент варьирования 17,7%; с. вересково-мшистый, А₂, бонитет II, УГВ – средний 1250, амплитуда колебаний 123, коэффициент варьирования 10,0%; ельник чернично-мшистый, В₃, бонитет I, УГВ – средний 180, амплитуда колебаний 64, коэффициент варьирования 14,8%; е. зеленчуково-кисличный, Д₂, бонитет I, УГВ – средний 102, амплитуда колебаний 62, коэффициент варьирования 20,3%. Изучение почвенных разрезов и прикопок позволило установить, что на временно переувлажняемых почвах экологического ряда типов сосновых лесов развиваются процессы заболачивания и появления верхнего оторфованного горизонта (при наличии оглеения в нижележащих слоях почвенно-грунтового профиля) при глубине залегания грунтовых вод около 170 см (в сосняках черничных с амплитудой колебания УГВ более 100 см, формирующихся в пониженных элементах рельефа по II бонитету).

Изучение экологических показателей произрастания ельников различных типов леса, породного состава и продуктивности древостоя позволили установить некоторые закономерности их формирования в зависимости от особенностей режима увлажнения почвы.

Свежие почвы ельников мшистого и орлякового обуславливают формирование древо-

стоя II бонитета, это обстоятельство позволяет считать режим их увлажнения неустойчивым. Формирование более продуктивного древостоя (I бонитет) этих типов леса на влажных почвах определяется их устойчивым дренированным увлажнением. Почвы ельников черничного, папоротникового и приручейно-травяного, формирующихся по I бонитету, следует отнести к переходным от дренированных к временно переувлажняемым. Более длительное переувлажнение почвы приводит к формированию их по II бонитету и в этом случае режим увлажнения – временно переувлажняемый.

Почвы ельника долгомошного можно условно отнести к переходным от временно переувлажняемых к заболоченным. Формирование ельника долгомошного по III бонитету позволяет считать режим увлажнения данной почвы как постоянно переувлажняемый, особенно в годы с выпадением атмосферных осадков значительно больше многолетней нормы.

В практических целях достаточно выделение трех почвенно-типологических групп ельников по режиму увлажнения почвы: дренированные, временно и постоянно переувлажняемые. Почвы лесных фитоценозов атмосферного, атмосферно-грунтового увлажнения следует отнести к периодическому промывному типу увлажнения. Слой активного обмена влаги в ельнике брусничном, мшистом, орляковом, кисличном и сосновых фитоценозах атмосферного, атмосферно-грунтового увлажнения составляет 80–100 см. Колебание показателей внутрисезонного увлажнения различных слоев почвенно-гидрологического профиля исследуемых фитоценозов обусловлена динамикой уровня грунтовых вод, неравномерностью выпадения атмосферных осадков и расхода влаги на эвапотранспирацию в различные периоды вегетации в связи с особенностями температурного режима, а также известной пространственно-временной асинхронностью этих процессов.

Кроме выявленных различий в условиях увлажнения на формирование, продуктивность лесных древостоев оказывает немаловажное значение и температурный режим почвы. Температурный режим почвы включает в себя поступление и отдачу тепла, а также его пространственное перемещение в почве. Жизнедеятельность корней деревьев и напочвенного покрова во многом определяется температурой почвы, обуславливающей продолжительность периодов, благоприятных для активного роста.

Наблюдения за температурой почвы в ельниках показывают, что в некоторые годы в первые месяцы вегетационного периода, когда отмечаются наиболее благоприятные условия увлажнения (май – июнь), почва остается довольно

холодной. Например, во второй половине мая температура почвы в 30-сантиметровом слое, где сосредоточена основная масса корней, составляла 5,9–7,8°C. В середине июня в отдельные годы почва нагревалась выше 9°C лишь на 5- и 15-сантиметровой глубине. Поэтому температурный режим почвы ельников следует признать, в некоторых случаях, неблагоприятным для роста растений, так как почва в верхнем, корнеобитаемом слое 0–30 см прогревается выше температуры начала интенсивного роста корней лишь в конце мая, а иногда – только к середине июня. Это обстоятельство оказывается весьма важным для оценки устойчивости древостоя в условиях экстремального проявления экологических (климатических) факторов.

Осуществлена дифференциация кластеров, показывающих статистические показатели сходства и различия температуры слоев автоморфной и полугидроморфной почв сосново-еловых и еловых фитоценозов в период вегетации. Температурный режим почв изучаемых фитоценозов можно условно разделить на три слоя: 1) слой активного теплообмена (0–25 см); 2) контактный слой пассивного теплообмена (25–130 см); 3) слой относительно постоянного температурного режима (глубже 130 см), определяемого уровнем и температурой грунтовых вод. Теплообмен в почве за период вегетации относится к типу неустойчивого равновесия. Толщина выделяемых слоев почвы определяется в различных условиях местопроизрастания уровнем грунтовых вод, сложением и гранулометрическим составом генетических горизонтов, глубиной залегания материнской породы.

Выводы. Совокупность эдафифитоценологических взаимосвязей лесных и болотных экосистем, естественных и антропогенно обусловленных сукцессий, демутиационных процессов обеспечивает формирование сомкнутых древостоев различного породного состава и определяет характеристику растительности экотонных окраин болот, присущей как для суходольных, заболоченных, болотных лесов, так и для безлесных верховых и низинных болот.

Лесные древостои того или иного породного состава, продуктивности формируются в зависимости от гранулометрического состава и сложения генетических горизонтов почвы, рельефа, уровня и динамики залегания грунтовых вод, количества атмосферных осадков в разные годы в совокупности определяющих условия увлажнения корнеобитаемых слоев почвы (дренированные с устойчивым или неустойчивым увлажнением, переходные от дренированных к временно переувлажняемым, временно переувлажняемые, постоянно переувлажняемые или заболоченные почвы). Исследуемые почвы относятся к периодически промывному типу увлажнения. Глубина проникновения атмосферных осадков в песчаных и супесчаных почвах не превышает 150–200 см. Температурный режим изучаемых почв дифференцирован в вегетационный период на слои активного, пассивного теплообмена и относительно постоянной температуры, а в целом относится к типу неустойчивого равновесия. В совокупности это определяет характеристики эдафических условий, специфику взаимосвязи растительности лесных и болотных экосистем.

Литература

1. Гельтман В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1982. 326 с.
2. Ниценко А. А. Краткий курс болотоведения. М.: Высшая школа, 1967. 148 с.
3. Пьявченко Н. И. Лесное болотоведение. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 192 с.
4. Сарнацкий В. В., Качановский И. М., Роговой А. П. Изменчивость почвенно-гидрологических условий формирования различных типов леса на конечноморенных грядах центральной части Беларуси // Весці Акадэміі навук Беларусі. Сер. біял. навук. 1996. № 2. С. 30–34.
5. Смоляк Н. П. Болотные леса и их мелиорация. Минск: Наука и техника, 1969. 212 с.
6. Юркевич И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах. Минск: Наука и техника, 1980. 120 с.

Поступила 21.01.2014