

ГЕЛИОРАДИАЦИОННЫЙ ФАКТОР УСЫХАНИЯ СОСНЫ В БЕЛОРУССКОМ ПОЛЕСЬЕ

Е.В. Матюшевская¹, В.Н. Киселев², С.В. Девгуть¹

¹Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,
katerina.vn@icloud.com

²Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», Минск, Беларусь, *kiselev-vn@yandex.ru*

Аннотация. Крупномасштабная осушительная мелиорация, в результате которой произошло повсеместное снижение уровня приповерхностных грунтовых вод, обострила лимитирующее значение естественных экологических факторов: прямой солнечной радиации, температуры и осадков в их влиянии на состояние и продуктивность сосны, вызвав массовое отмирание ее древостоя.

Ключевые слова: Белорусское Полесье, мелиорация, климат, солнечная радиация, усыхание сосны

DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-1084-1088

Водноземельная мелиорация Белорусского Полесья одновременно с крупномасштабной вырубкой лесов в течение более чем двухвекового периода породила ряд проблем ресурсного и экологического порядка. Среди них – восстановление и сохранения в целях использования в народном хозяйстве лесных ресурсов. Ключевое значение в ресурсном и природоохранном отношениях принадлежит сосне (*Pinus sylvestris* L.), на долю которой приходится более половины лесной площади.

Уникальность насаждений сосны в Белорусском Полесье заключается в том, что их литологической основой служат покровные кварцевые пески, которые значительно осложняют ведение лесного хозяйства на них. Малое содержание или полное отсутствие глинистых минералов не способствовало образованию почвенного поглощающего комплекса. К тому же, кроме исключительной бедности слабо развитые почвы на кварцевых песках обладают особыми водно-физическими свойствами: малой влагоудерживающей способностью. Ситуация усугубляется на территориях, на которых выполнялась осушительная мелиорация. Основной объем научно-исследовательских работ по оценке влияния мелиорации на продуктивность сосновых ценозов выполнен в 1971–1975 гг. – в период наибольшего развития природоохранных исследований в регионе. Были получены неоднозначные результаты, показавшие снижение радиального прироста, как в зоне снижения грунтовых вод, так и вне этой зоны. Понижение грунтовых вод выступило как один из вероятных факторов, способных воздействовать на продуктивность лесных экосистем [Киселев, 1987].

В 1960–1970-е годы широко практиковалось облесение бросовых песчаных земель (бывших «сырых песков») вблизи мелиоративных систем. В результате этих лесокультурных работ формировались одновозрастных насаждения, которые с первых лет существования развивались в условиях искусственного понижения грунтовых вод, вызывающее длительное иссушение почв на кварцевых песках.

Понижение грунтовых вод при неустойчивом увлажнении атмосферными осадками создало неблагоприятные условия для роста культуры сосны и молодняков. В этом была заключена основная причина наблюдавшегося массового поражения их энтомофитовредителями на междуречьях Ипы, Виши, Неначи, Нератовки, Желони и многих других канализированных малых рек – Калинковичский, Светлогорский, Октябрьский, Петриковский, Житковичский, Наровлянский и другие лесхозы [Киселев, 1987].

Облесение вырубок и бывших сельскохозяйственных угодий потребовало вполне конкретного ответа на вопрос, как почувствуют себя сосновые леса, после завершения мелиоративного освоения Белорусского Полесья [Киселев, Чубанов, 1979]. Проблема восстановления лесов, особенно сосновых, на его территории не утратила своей актуальности. Наиболее масштабное, по сравнению с другими регионами, отмирание древостоя сосны в возрасте 30 лет и старше в 2015–2016 гг. при нарастающем угнетении за последние два десятилетия обострило задачу сохранения ее насаждений при сложившихся после осушительной мелиорации почвенно–гидрогеологических условиях и при изменяющихся климатических условиях [Сазонов и др., 2017]. Ситуация с сосной на юге Беларуси есть концентрированное отражении ее состояния в полосе полесий Украины, России и Польше, а также в других государствах.

Для выяснения причин угнетения и отмирания сосны был исследован многолетний ход изменчивости максимального индивидуального (каждого дерева) радиального прироста в каждой возрастной серии, опустив предыдущие и последующие меньшие значения. Предельные его показатели определяют продукционный потенциал сосны в нарастании стволовой массы – больше их радиальный прирост быть не может по ее биологической природе, внутренним и внешним факторам. Всего для дендроклиматического анализа были привлечены образцы древесины (керы) 43 деревьев сосняка мшистого на осушенной территории (мелиоративные объекты «Ипа–Виша» и «Нератовка»), объединенные в одновозрастные серии 105, 120 и 155 лет. Максимальный индивидуальный радиальный

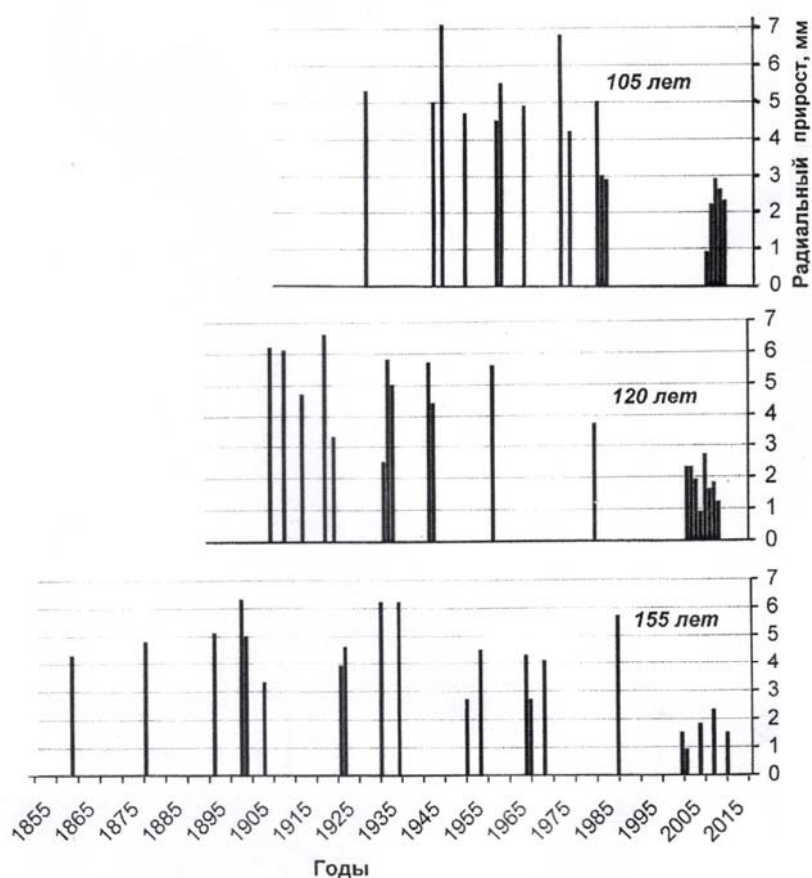


Рис. 1. Многолетний ход изменчивости внутрисериального максимального индивидуального радиального прироста сосны на автоморфных кварцевопесчаных почвах.

прирост у деревьев календарно не совпадал за редким исключением, не только в одновозрастной серии, но и между сериями (рис. 1).

Нет внешнего погодно-климатического «допинга» (температуры и осадков), который позволил бы деревьям одновременно среагировать на него. Максимальный прирост возникал при широком диапазоне метеорологических величин как до, так и при потепления климата после 1998 г. (таблица).

Таблица.

Метеорологические условия лет с максимальным индивидуальным радиальным приростом сосны на кварцевопесчаных почвах в Белорусском Полесье

Значения	Температура, t °C			Осадки, мм		
	X – IV	V – IX	Год	X – IV	V – IX	Год
До 1998 г.						
Средние	-0,2	15,9	6,6	297	343	629
диапазон	-2,9–1,6	14,8–17,3	5,1–8,0	176–452	189–468	362–826
После 1998 г.						
Средние	1,4	16,6	7,7	345	332	677
диапазон	-1,1–2,8	15,3–18,7	6,3–8,9	262–489	271–457	533–790

Сосна реализовывала свой биопродукционный потенциал в радиальном приросте до потепления климата при различных метеорологических величинах в их значительной погодичной изменчивости. Численное значение максимального индивидуального радиального прироста оказалось более значимым в климатических условиях до 1998 г., чем при потеплении после этого года. После него при более высоких значениях температурного диапазона, но при большем выпадении осадков он у всех возрастных групп сократился более чем в два раза. Ни у одного из 43 апробированных деревьев он не достигал значений до 1998 г. Этот показатель стволовой продуктивности стал календарно совпадать в отличие до этого года, когда такое совпадение было в единичных случаях. Только изменение метеорологических величин не могло привести к масштабному поражению ксерофита сосны даже при измененном водном режиме почвы – подобное раньше не наблюдалось. В качестве возникшего дополнительного лимитирующего фактора могла быть солнечная радиация, поступление которой в фитоценозы Белорусского Полесья изменялось в значительных пределах (рис. 2).

До 1976 г. приток прямой солнечной радиации и содержание рассеянной в атмосфере были равнозначны (1352 и 1351 МДж/м²). После этого года, с началом быстрого роста суммарной продолжительности меридиональной южной циркуляции воздушных масс и меньшей выраженности западной, до 1998 г. [Кононова, 2012 г.] рассеянная радиация преобладала над прямой на (в среднем за год на 114 МДж/м²). После 1998 г. с сокращением продолжительности южной циркуляции и господством западной приток прямой солнечной радиации в экосистемы лесов Полесья за месяцы вегетационного периода увеличился на 319 МДж/м² (или 26,0%) по сравнению с предыдущими 1977–1998 гг., но рассеянной, зависящей от содержания водяного пара и других аэрозолей в атмосфере, сократилось на 126 МДж / м² (или 9,6 %). Если соотношение прямой радиации к рассеянной до 1998 г. было 1:0,91, то после этого года стало 1:1,27. В 2014 и 2015 гг. она достигла рекордных значений (1840 и 1776 МДж/м²).

При этом количество осадков за месяцы вегетационного периода уменьшилось. Это указывает на то, что продолжительность и интенсивность солнечного сияния после 1998 г. увеличились в течение суточного фотопериода. Температура воздушной среды, влияя на эвапотранспирацию, не приводит к чрезмерному нагреву хвои, который может быть только при непосредственном солнечном воздействии на нее [Цельникер, 1978].

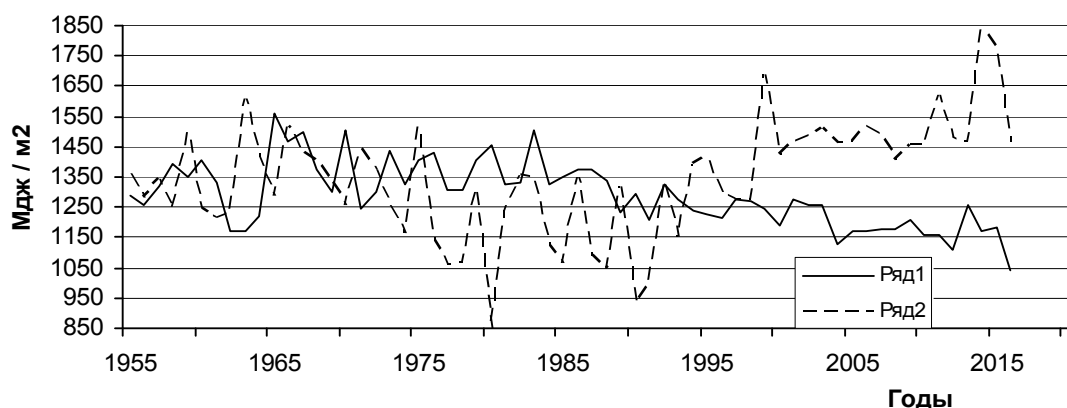


Рис. 2. Динамика рассеянной (ряд 1) и прямой (ряд 2) солнечной радиации (по наблюдениям на метеостанции Василевичи).

После аномально теплой, малоувлажненной весны (март–апрель 8,9 °С при норме 6,4 °С, 107 мм осадков при норме 133 мм) наступило жаркое, засушливое лето 2015 г. (июнь–август 19,9 °С при норме 17,4 °С, 134 мм осадков при норме 239 мм). Погодные условия 2016 г. были похожи на предыдущий год, также с малым количеством осадков в летние месяцы (162 мм при 19,8 °С). Один недобор осадков не мог привести к массовому усыханию сосны. Более значимые засухи случались на Полесье и раньше: в 1959 г. за лето выпало 108 мм, в 1963 г. – 94 мм, в 1976 г. – 121 мм и в 1992 г. – 112 мм осадков, но массового отмирания деревьев не отмечалось [Матюшевская, 2017].

Понизившиеся после осушительной мелиорации грунтовые воды (глубже 2,0 м) не оказывают влияния на содержание влагозапасов в корнеобитаемом слое [Киселев, Чубанов, 1979]. В условиях водного голода хвоя сосны не может противостоять яркому солнечному сиянию и приобретает к августу рыжую и бурую окраску как индикатор солнечного ожога (по аналогии с весенним ожогом у хвойных). Ослабленный древостой стал легкой добычей для верхушечного короеда. Как результат – массовое отмирание древостоя.

Литература

Киселев В.Н. Белорусское Полесье: экологические проблемы мелиоративного освоения. – Минск: Наука и техника, 1987. – 151 с.

Киселев В.Н., Чубанов К.Д. Ландшафтно-экологические исследования Белорусского Полесья. – Минск: Наука и техника, 1979. – 104 с.

Кононова Н.К. Сезонные особенности колебаний циркуляции атмосферы и температуры воздуха на Европейской территории России в XXI веке // Матер. Междунар. научн. конф. «Региональные эффекты глобальных изменений климата (причины, следствия, прогнозы)», 26–27 июня 2012 г. Воронеж: Народная книга. – С. 58–62.

Матюшевская Е.В. Факторы изменчивости радиального прироста деревьев. – Минск: БГУ, 2017. – 231 с.

Сазонов А.А., Звягинцев В.Б., Кухта В.Н., Тупик П.В. Ведение лесного хозяйства в условиях короедного усыхания сосны. Практическое руководство № 1. – Минск: БГТУ, 2017. – 11 с.

Цельникер Ю.Л. Физиологические основы теневыносливости древесных растений. – М.: Наука, 1978. – 212 с.

SOLAR RADIATION FACTOR OF PINE DRYING IN THE BELARUSIAN POLESIE

E.V. Matyushevskaya¹, V.N. Kiseliy², S.V. Devgut¹

¹Belarusian State University, Minsk, Belarus, *katerina.vm@icloud.com*

²Belstatepeduniversity, Minsk, Belarus, *kiselev-vn@yandex.ru*

Abstract. Large-scale land drainage, because of which the widespread decrease in near-surface groundwater level has exacerbated the limiting importance of natural environmental factors: direct solar radiation, temperature and precipitation in their effect on the condition and productivity of pine, causing a massive drying of its stand.

Keywords: *Belorussian Polesie, land drainage, climate, solar radiation, pine drying*