

## ЕЛЬНИКИ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ В СОВРЕМЕННЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПОСЛЕ ОСУШИТЕЛЬНОЙ МЕЛИОРАЦИИ

Е.В. Матюшевская<sup>1</sup>, В.Н. Киселев<sup>2</sup>, А.Е. Яротов<sup>1</sup>, П.А. Митрахович<sup>1</sup>,  
С.В. Девгуть<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,  
*katerina.vn@icloud.com*

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

**Аннотация.** Ельники Белорусского Полесья являются индикатором возникшей деградации лесов в этом регионе при современных климатических условиях после осушительной мелиорации. Дополнительным лимитирующим фактором послужило увеличение прямой солнечной радиации при летних засухах 2015–2016 гг.

**Ключевые слова:** *Белорусское Полесье, ель, радиальный прирост, климат, мелиорация*

**DOI:** 10.31255/978-5-94797-319-8-1089-1093

К настоящему времени на Белорусском Полесье сложилась достаточно напряженная экологическая ситуация, выразившаяся в массовом усыхании не только «островных» ельников, но и сосновых насаждений. Этот регион более двухсот лет представлял собой арену крупномасштабной осушительной мелиорации, на которой вырубка лесов приняла опустошительные масштабы. Локальные популяции ели (*Picea abies* (L.) Karst.) («островные» ельники) внутри трансзональной формации сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) выступают в качестве индикатора возникшей ситуации с лесами. Исследованные «островные» ельники естественного происхождения расположены в Светлогорском и Октябрьском лесхозах. Все они принадлежат к черничному типу, доминирующему над другими типами, занимая приболотный экотоп с иллювиально-гумусово-железистым подзолом на кварцевых мелкозернистых песках непосредственно у пойм малых рек Ипы и Нератовки, канализированных еще Западной экспедицией И.И. Жилинского в 1873–1898 гг. В 1960–1970-е годы была проведена коренная реконструкция осушительной сети [Киселев, 1987].

Изменчивость радиального прироста изучалась по 61 образцу древесины (керну), отобранным возрастным буровом на высоте 1,3 м в мае 2000 г. и в октябре 2017 г. Среди них 16 деревьев в осредненном (до 5 лет) возрасте 110 лет, 13 – 95 лет, 18 – 85 лет и 14 – 75 лет.

Продукционный потенциал ели для нарастания стволовой массы в изменяющихся экологических условиях исчисляется наиболее высокими значениями индивидуального (отдельного дерева) радиального прироста в конкретный год по сравнению с другими в одновозрастной группе (серии) за все время ее роста и развития. В остальные годы его значения не должны быть превышены по данной возрастной серии. Этот максимальный индивидуальный (одного дерева за все время его роста) радиальный прирост и максимальный сериальный (одновозрастной группы деревьев в течение года) на фоне осредненной погодичной изменчивости ширины годичных колец всей серии, определялся по методическому приему [Матюшевская, 2017].

В настоящее время «островные» ельники Белорусского Полесья находятся в условиях уже стабилизировавшегося после завершения осушительной мелиорации сопредельных болот и заболоченных земель уровня грунтовых вод, но в продолжающихся изменениях климата. Майский уровень грунтовых вод понизился до глубины 1,5–1,6 м, сняв переувлажненность эдафотопы – на территории без

осушительной сети он не глубже 0,5 м [Киселев и др., 2013]. Климатическая обстановка на Белорусском Полесье не отличалась постоянством (таблица). Особо выделяется влажная череда лет 1906–1940 гг. с наибольшим количеством осадков. Двадцатилетнее (1977–1998 гг.) потепление сопровождалось увеличением осадков. После 1998 г. температурные параметры месяцев безлиственного и вегетационного периодов и гидрологического года (октябрь–сентябрь) возросли, указав на значительное потепление климата. Выпадение осадков за месяцы вегетационного периода существенно (на 51 мм) сократилось, но увеличилось в безлиственный (на 75 мм).

Таблица.

Среднестатистические показатели изменчивости климата (по наблюдениям на метеостанции Василевичи)

Годы	t, °C			Осадки, мм			Солнечная радиация, МДж/м <sup>2</sup>	
	X-IV	V-IX	Год	X-IV	V-IX	Год	прямая	рассеянная
							V-IX	V-IX
1879–1905	-0,6	15,7	6,2	-	-	600	-	-
1906–1940	-0,4	15,6	6,4	328	394	722	-	-
1941–1976	-0,5	15,6	6,3	285	318	603	1352	1351
1977–1998	0,3	15,7	6,7	265	374	639	1202	1316
<b>1879–1998</b>	<b>-0,3</b>	<b>15,6</b>	<b>6,4</b>	<b>293</b>	<b>362</b>	<b>641</b>	<b>1277</b>	<b>1334</b>
1999–2016	1,5	16,7	7,9	368	311	679	1526	1190
<b>За период наблюдений</b>								
<b>1892–2016</b>	<b>-0,2</b>	<b>15,8</b>	<b>6,5</b>	<b>304</b>	<b>354</b>	<b>658</b>	<b>1335</b>	<b>1300</b>

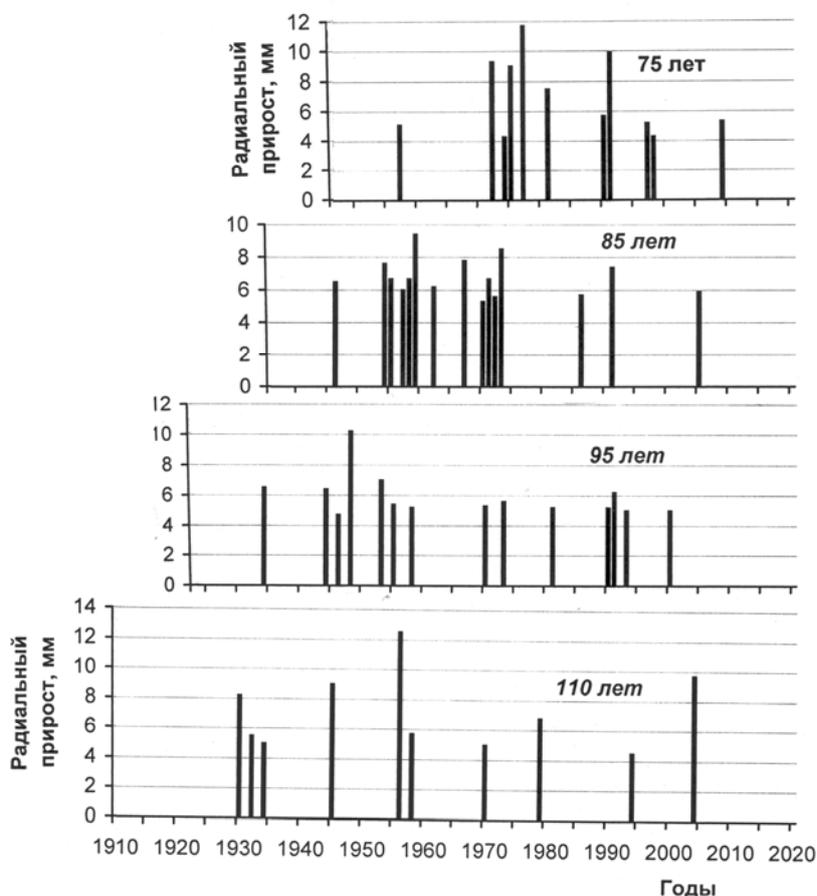


Рис. 1. Многолетний ход изменчивости внутрисериального максимального индивидуального радиального прироста ели на территории с осушительной сетью.

Ель в «островных» локалитетах на территории с осушительной сетью реализовывала свой продукционный потенциал в максимальном радиальном приросте, независимо от изменчивости климатических условий: температуры воздуха и осадков (рис. 1).

До 1998 г. диапазон максимального индивидуального радиального прироста изменялся в значительных пределах: 4,7–12,5 (110 лет), 5,0–10,2 (95 лет), 5,3–11,2 (85 лет) и 5,1–11,7 мм (75 лет). При этом значение среднего по серии радиального прироста отличались незначительно: 2,0–3,5, 1,9–3,9, 2,2–4,7 и 3,2–4,6 мм. Как и в зональных природных условиях плакора в центральной части Беларуси [Киселев и др., 2013], максимальный индивидуальный радиальный прирост деревьев в одной возрастной серии на мелиорированной территории Полесья, за редким исключением, не имел одного года привязки, а «кочевал» во времени, будучи строго индивидуальным.

Средние метеорологические показатели лет, в которые формировался индивидуальный максимальный прирост до потепления климата после 1998 г., мало отличались от средних многолетних, но диапазон изменчивости их годовых значений был значительным: по температуре за месяцы вегетационного периода от 14,5 до 17,4 и безлиственного от -2,9 до 3,4 °С, по осадкам соответственно от 146 до 452 и от 186 до 527 мм. Следовательно, максимально возможная реализация биопродукционного потенциала ели после осушительной мелиорации осуществлялась при любых метеорологических условиях, не имея при этом одновременной годичной привязки.

Увеличение притока прямой солнечной радиации при потеплении климата после 1998 г. (см. таблицу) не привело к массовому поражению ели до летних засух 1915–1916 гг. Ситуация мало изменилась: у каждой возрастной группы были свои годы, у которых максимальный индивидуальный радиальный прирост, хотя и меньшего значения, по-прежнему «кочевал» во времени по годам, различающимся по своим метеорологическим характеристикам.

Погодичный ход изменчивости сериального максимального прироста (рис. 2) синхронен с динамикой среднего по каждой серии: для 110-летней коэффициент корреляции  $r=0,83$ , 95-летней  $r=0,5$ , 85-летней  $r=0,61$  и для 75-летней  $r=0,55$ .

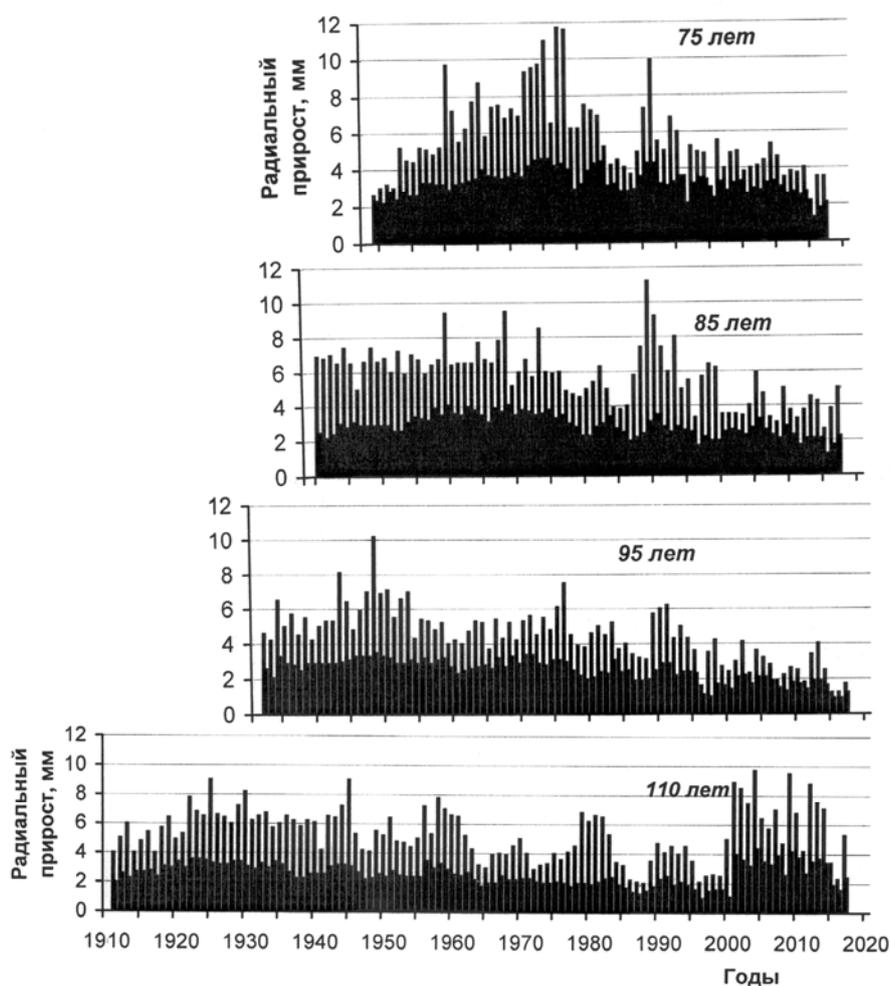
Череда лет наибольшего радиального прироста и его угнетения оказалась различной для возрастных групп ели. Только в холодное трехлетие 1985–1987 гг. с морозным безлиственным периодом прослеживается его депрессия у всех поколений этой древесной породы. Выполненное ранее исследование [Киселев, Матюшевская, 2004] показало, что существует статистическая зависимость модульных коэффициентов радиального прироста ели в подсушенных мелиорацией «островных» локалитетах от температурных условий безлиственного периода. Изменчивость метеорологических величин, кроме температуры безлиственного периода, не являлась при этом определяющей для погодичной динамики стволовой продуктивности ели.

Увеличение притока прямой солнечной радиации могло активизировать продукционный процесс в нарастании стволовой массы, ярко проявившемся только у 110-летнего поколения ели в результате возможного обеспечения транспирационного тока для эвапотранспирации влагой трихогоризонта, который смогла достичь его мощная корневая система по мере понижения грунтовых вод в результате осушительной мелиорации. Это выразилось в наибольшем значении радиального прироста за все время роста и развития насаждения.

Состояние ели ухудшилось после 2014 г., приняв характер экологического бедствия для «островных» ельников в любом возрасте, включая 110-летний. Ее ослабление началось в этом самом теплом году (9,0 °С), но с морозным январем (-6,7 °С, в отдельные дни которого температура понижалась до -26 °С). Ситуация обострилась в 2015 г. Хотя зима (декабрь–февраль) этого года была теплой (-1,6 °С при

норме  $-5,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 111 мм осадков), в бесснежном феврале (малоснежный покров образовался только к концу месяца) морозы достигали  $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Летние засухи 1915 г. (134 мм осадков) и 1916 г. (162 мм) усугубили возникшую ситуацию. Один недобор осадков не мог привести к массовому усыханию ели. Аномальные более значимые засухи случались на Полесье раньше, но не приводили к массовому отпаду древостоя [Киселев, Матюшевская, 2004]. В качестве дополнительного лимитирующего фактора явилась прямая солнечная радиация (см. таблицу), обострившая потребность ели во влаге, которая не могла быть удовлетворена при летних засухах в измененных осушительной мелиорацией водных условиях эдафотоп.



**Рис. 2.** Погодичный ход изменчивости максимального сериального (светлый) и среднего (полужирный) радиального прироста возрастных серий ели в «островном» локалитете на территории с осушительной сетью.

#### Литература

- Киселев В.Н., Матюшевская Е.В. Экология ели. – Минск: БГУ, 2004. – 217 с.  
 Киселев В.Н., Матюшевская Е.В., Яротов А.Е., Митрахович П.А., Ельники Белорусского Полесья в современных климатических условиях // Мелиорация. – № 1 (69). – 2013. – С. 66–79.  
 Киселев В.Н. Белорусское Полесье: экологические проблемы мелиоративного освоения. – Минск: Наука и техника, 1987. – 151 с.

Матюшевская Е.В. Продукционный потенциал ели для нарастания стволовой массы в природно-зональных условиях на территории Беларуси при изменяющемся климате // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии: сборник материалов II Всеросс. конф. с участием иностранных ученых. Иркутск–Кырен, 11–15 сентября 2017 г. – Иркутск: Изд. Ин-та географии им. В.Б. Сочавы, 2017. – С. 195–198.

## THE SPRUCE FORESTS OF BELARUSIAN POLESIE IN THE MODERN CLIMATIC CONDITIONS AFTER LAND DRAINAGE

E.V. Matyushevskaya<sup>1</sup>, V.N. Kiseliov<sup>2</sup>, A.E. Jarotov<sup>1</sup>, P.A. Mitrakhovich<sup>1</sup>, S.V. Devgut<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Belarusian State University, Minsk, Belarus, *katerina.vm@icloud.com*

<sup>2</sup>Belstatepeduniversity, Minsk, Belarus, *kiselev-vn@yandex.ru*

**Abstract.** Spruce forests of the Belarusian Polesie are an indicator of forest degradation in this region under current climatic conditions after drainage. An additional limiting factor was the increase in direct solar radiation during the summer droughts of 2015-2016.

**Keywords:** *Belarusian Polesie, spruce, radial growth, climate, land drainage*