

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ЛЕСНОГО ОПАДА ЛИПОВОГО ЛЕСА И СОСНОВОГО БОРА ЛОД РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А.ТИМИРЯЗЕВА**

*Михайленко Ангелина Викторовна, аспирант кафедры метеорологии и климатологии, E-mail: [mikhailenko@rgau-msha.ru](mailto:mikhailenko@rgau-msha.ru)*

*Донец Руслан Завенович, аспирант кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, E-mail: [donec@mip-esoil.ru](mailto:donec@mip-esoil.ru)*

*Прокопов Максим Анатольевич, магистрант кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, E-mail: [m.prokopov@rgau-msha.ru](mailto:m.prokopov@rgau-msha.ru)  
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»*

**Аннотация:** *Изучение химического состава лесных подстилок Лесной Опытной Дачи, позволяет формировать данные об их поведении в биогеоценозах и особенностях химического состава.*

**Ключевые слова:** *дерново-подзолистые почвы, липняк, сосняк, химические элементы, концентрации химических элементов.*

**Введение.** Значение лесной подстилки для нормального функционирования лесных ценозов невозможно переоценить. Важно отметить главную функцию лесного опада, названную Л.Г. Богатыревым [1] концентрационной и характеризующую его как своеобразное депо С и N, хотя функции лесной подстилки очень многообразны. Исследования, проведенные в естественных лесных биогеоценозах, показали, что 80-90% всех зольных элементов поступает в растения с подстилкой. При этом Р усваивается не менее чем на 95 %, Fe — на 70 %. Следовательно, в лесных ценозах растения почти полностью усваивают элементы минерального питания из растительных остатков собственной подстилки или предыдущих поколений. Кроме того, подстилка содержит полноценное и сбалансированное минеральное питание, представленное всеми элементами в правильном соотношении [1].

**Цель.** Изучение химического состава подстилок пробных площадей Лесной Опытной Дачи ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Материалы и методы.** Пробы почвы были отобраны 5-кратным методом конверта (прикопки глубиной менее 75 см). В последующем почва была подготовлена к лабораторным анализам, а именно: определение гигроскопической влажности, потерь при прокаливании, общего гумуса, рН КСЛ, общих обменных оснований и гидролитической кислотности. Химический состав был определен посредством анализатора состава вещества РеСПЕКТ.

**Результаты и их обсуждение.** Химический состав исследованных почв и образовавшейся на них подстилки представлен в таблице 1.

**Таблица 1 - Содержание химических элементов в дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах ЛОД РГАУ-МСХА**

С	N	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Na <sub>2</sub> O	MnO
Липняк, почва										
1,19	0,08	82,73	10,47	4,79	0,76	0,70	2,39	0,18	0,98	0,20
Сосняк, почва										
1,51	0,10	82,26	10,32	3,21	0,79	0,64	2,35	0,15	1,01	0,10

Содержание SiO<sub>2</sub> в данных образцах почвы достигает приблизительно 82%, таким образом этого элемента в дерново-подзолистых почвах больше всего. Далее следует Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и его содержание варьирует от 10,32 до 10,47%. Содержание CaO, MgO, K<sub>2</sub>O и Na<sub>2</sub>O в исследованных образцах приблизительно одинаково. В то же время процентное количество Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и MnO в образце «липняк», чем в образце «сосняк»

Далее, были рассчитаны коэффициенты концентрации химических элементов в лесной подстилке липовых и сосновых лесов, приведенные в таблице 2.

**Таблица 2 - Коэффициенты концентрации химических элементов в лесных подстилках дерново-подзолистых почв ЛОД РГАУ-МСХА**

Тип леса	в % на сухую массу										
	С	N	Si	Al	Fe	Ca	Mg	K	P	Na	Mn
Липняк	46,95	25,98	0,03	0,04	0,07	4,04	0,32	0,17	1,12	0,10	1,28
Сосняк	37,09	14,14	0,01	0,03	0,07	2,99	0,27	0,13	0,93	0,03	2,48

По этому показателю между ними есть сходства и различия. В липовой подстилке коэффициенты концентрации химических элементов образуют ряд: С > N > Ca > Mn > P > Mg > K > Na > Fe > Al > Si. Коэффициенты концентрации химических элементов в подстилке сосны образуют аналогичный ряд и классифицируются в следующем порядке: С > N > Ca > Mn > P > Mg > K > Fe > Na = Al > Si.

Общим для подстилки липовых и сосновых лесов является то, что по своим значениям коэффициенты концентрации можно разделить на четыре группы.

Первую группу образуют коэффициенты концентрации химических элементов, исчисляемые десятками единиц, сюда входят углерод и азот. Вторая группа представлена кальцием, марганцем и фосфором; их коэффициенты концентрации колеблются от 1 до 4 единиц. Третью группу образуют элементы, коэффициенты концентрации которых превышают 0,1 единицы и достигают 0,3 единицы, она представлена магнием и калием. В четвертую группу входят химические элементы, коэффициенты концентрации которых меньше или равны 0,1 единицы: натрий, железо, алюминий, кремний. Для липовой и сосновой подстилки характерно также, что наибольшие значения коэффициентов концентрации присущи углероду, а наименьшие - кремнию 37,09-46,95 и 0,01-0,03 соответственно. В то же время имеются различия между подстилкой липовых и сосновых лесов. Они связаны с тем, что в подстилке липового леса коэффициент концентрации натрия больше, чем коэффициент концентрации железа, а в подстилке соснового леса - наоборот. Также в липовой подстилке коэффициент концентрации натрия заметно выше коэффициента концентрации

алюминия, в то время как в сосновой подстилке коэффициенты концентрации этих элементов равны. При этом коэффициенты концентрации всех отдельных химических элементов в подстилке липового леса заметно выше, чем в подстилке соснового бора. Так, в подстилке липового леса коэффициенты концентрации фосфора и магния в 1,2 раза, углерода, калия и алюминия в 1,3 раза, кальция в 1,4 раза, азота в 1,8 раза и кремния в 3 раза выше, чем в подстилке сосняка. Однако это не относится к марганцу, коэффициент концентрации которого в подстилке соснового леса в 1,9 раза выше, чем в подстилке липового леса. Поэтому подстилка липового леса является более емким запасом минералов и питательных веществ, чем подстилка соснового бора. Для правильного функционирования лесных биогеоценозов важно и то, что лесная подстилка является не только видом минерально-питательного состава, но и важнейшим источником водорастворимых органических веществ, в том числе и специфической природы. Эти вещества во многом определяют характер образования и накопления гумуса в лесных почвах, а также способствуют развитию таких элементарных почвенных процессов, как оподзоливание и оглеение [1,2].

**Выводы.** В подстилке липового леса коэффициенты концентрации химических элементов образуют следующий ряд  $\text{Ca} > \text{Mn} > \text{P} > \text{Mg} > \text{K} > \text{Na} > \text{Fe} > \text{Al} > \text{Si}$ . Коэффициенты концентрации химических элементов в подстилке соснового леса образуют аналогичный ряд и располагаются в следующей последовательности  $\text{Ca} > \text{Mn} > \text{P} > \text{Mg} > \text{K} > \text{Fe} > \text{Na} = \text{Al} > \text{Si}$ . Подстилка липовая лесная является большей резервной базой элементов минерального питания, чем подстилка соснового бора.

### Библиографический список

1. Мамонтов, В.Г. Элементный состав лесных подстилок дерново-подзолистых почв пробных площадей Лесной опытной дачи / В.Г. Мамонтов, А.С. Мостовая - Агрэкоинфо. 2021. № 2 (44).;
2. Weishaar, J.L. Evaluation of Specific Ultraviolet Absorbance as an Indicator of the Chemical Composition and Reactivity of Dissolved Organic Carbon / G.R. Aiken, B.A. Bergamaschi, M.S. Fram, R. Fujii, K. Mopper - Environmental Science & Technology. 2013. V. 37. № 20. P. 4702-4708.
3. Агробиотехнология-2021 : Сборник статей Международной научной конференции, Москва, 24–25 ноября 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 1320 с. – ISBN 978-5-9675-1855-3. – EDN NWTQEX.
4. Растениеводство и луговодство : сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, Москва, 18–19 октября 2020 года. – Москва: ЭйПиСиПабблишинг, 2020. – 838 с. – ISBN 978-5-6042131-8-6. – DOI 10.26897/978-5-6042131-8-6. – EDN RSQCUH.
5. Вклад студентов в развитие аграрной науки : Сборник статей студенческой научно-практической конференции, Москва, 31 октября 2018 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. – 134 с. – ISBN 978-5-9675-1702-0. – EDN YTLELB.