

Т. И. Кожедуб

г. Гомель, ГГУ им. Ф. Скорины

**ВЛИЯНИЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЕСНЫХ ПОЧВ НА СОДЕРЖАНИЕ
ФОСФОРА В КАРПОЗОФАХ МИКОРИЗООБРАЗУЮЩИХ ГРИБОВ**

Макромицеты играют существенную роль в жизнедеятельности лесных экосистем, стимулируя рост и развитие древостоя, оказывая существенное влияние на почвообразующие процессы в лесу (Багинский, Бурова). Функциональная роль грибов в процессе круговорота веществ

в природе определяется их способностью синтезировать комплекс внеклеточных ферментов, с помощью которых происходит деградация растительного субстрата. Благодаря способности к поглощению минеральных и органических соединений из почвенного раствора и лесной подстилки, макромицеты принимают непосредственное участие в трансформации и концентрировании химических элементов. Микоризообразующие грибы играют важную роль в лесных экосистемах, образуя симбиоз с растениями многих видов, они трансформируют в почве соединения элементов минерального питания, переводят их в доступную для поглощения форму. Считается, что усиленное поглощение фосфора микоризными растениями вызвано увеличением поверхности корневой системы за счет внешних гиф гриба. Микориза поглощает питательные вещества и воду из почвы с более высокой скоростью, чем обычные корни [1; 2; 3].

Беларусь, в настоящее время одно из немногих государств, где леса занимают около 39 % территорий, а лесистость Гомельской области составляет 45 %. В лесах юго-восточной части страны сосредоточены крупные запасы дикорастущих макромицетов. Изучение взаимодействия минералогических, гранулометрических и физико-химических свойств субстрата и трансформационных возможностей грибов, является актуальным.

Целью настоящего исследования было изучение влияния агрохимических свойств лесных почв на содержанием фосфора в плодовых телах наиболее распространенных и собираемых видов грибов. Объектом исследования были пробы грибов *Boletusedulis*, *Cantharelluscibarius*, *Leccinumscabrum*, *Leccinumaurantiacum* и *Russulavesca*, собранных в сосновых и сосново-березовых лесах Гомельского региона. Пробные площади размером 100 x 50м были заложены в лесорастительных условиях типов А₂ и В₂. Всего заложено одиннадцать опытных объектов.

Для изучения зависимости содержания фосфора в карпофорах макромицетов от агрохимических свойств почв, была проведена оценка содержания исследуемого элемента в грибах для каждого стационара. Обязательным условием эксперимента являлось наличие образцов всех пяти исследуемых видов грибов одного размера, в одинаковом массовом соотношении. В почве определяли обменную кислотность и содержание гумуса и фосфора. Содержание фосфора в почве и в грибах определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе Solaar M-6.

В таблице 2 приведены результаты определения некоторых агрохимических показателей лесных почв и содержания фосфора в плодовых телах грибов.

Таблица 1 – Свойства лесных почв и содержание фосфора в пробах грибов

№ пробной площади	pH	Содержание гумуса, %	Содержание фосфора в почве, мг/кг	Среднее содержание фосфора в плодовых телах, мг/кг сухого вещества
1	5,01	2,02	144	4600 ± 97
2	4,7	3,61	74	3800 ± 34,5
3	4,5	2,16	82	4100 ± 54
4	4,3	0,41	91	4300 ± 96
5	4,2	1,33	77	5800 ± 63
6	4,1	1,52	79	5000 ± 38
7	4,1	2,66	88	5400 ± 48,2
8	4,0	1,37	85	5800 ± 110
9	4,0	0,93	73	5200 ± 43
10	3,8	2,53	39	4000 ± 84
11	3,6	0,75	42	4100 ± 72

Исследованные лесные почвы являются кислыми, что характерно для дерново-подзолистых почв Гомельского региона [4]. Содержание гумуса в них варьирует от 0,4 до 3,6 %. Содержание подвижных форм фосфора составляет 39÷144 мг/кг сухой почвы, и находится в прямой корреляционной зависимости от pH почвенного раствора, коэффициент корреляции составляет 0,8. Известно, что лесные почвы бедны соединениями фосфора, содержание данного элемента в гумусовом горизонте весьма изменчиво и зависит от многих факторов [5]. При повышении кислотности почвенного раствора увеличивается концентрация в нем подвижных форм алюминия. Алюминий переводит фосфаты почвы в неподвижную форму. По результатам проведенных исследований также можно отметить, что с увеличением кислотности содержание легкорастворимого фосфора в почве значительно уменьшается. Связи между содержанием гумуса в почве и величиной коэффициента накопления фосфора в плодовых телах грибов не обнаружено.

Данные ряда авторов [6; 7; 8] указывают на прямую взаимосвязь между содержанием доступных форм фосфора в почве и повышением урожайности растений и содержанием в них фосфатов. В системе почва-плодовые тела грибов отсутствует столь однозначная зависимость в случае миграции фосфора, что подтверждено экспериментально. Заметна незначительная разница показателей по содержанию фосфора в плодовых телах между грибами, произрастающими на почвах с высокой и низкой минерализацией относительно изучаемого элемента. Так в пробе № 1 содержание фосфора в почве составляет 144 мг/кг, в карпофорах грибов произрастающих на данном участке содержится 3600 ± 97 мг/кг сухого вещества фосфора. В пробе № 10 наблюдается уменьшение легкорастворимого фосфора в 3 раза и составляет всего 39 мг/кг почвы, а содержание фосфора в грибах изменяется незначительно и составляет 4000 ± 84 мг/кг продукта.

Представляются интересными данные коэффициента перехода фосфора из почвы в грибы. На рисунке 1 видно, при понижении pH среды на пробной площади увеличивается коэффициент перехода фосфора в системе (почва – грибы). Тенденция накопления фосфора в плодовых телах при повышении кислотности почвы характерна для всех исследуемых видов макромицетов. Величины среднего содержания фосфора в плодовых телах анализируемых видов грибов отражают упомянутую зависимость (рисунок 1). Корреляционный анализ указывает на высокую обратную зависимость показателей.

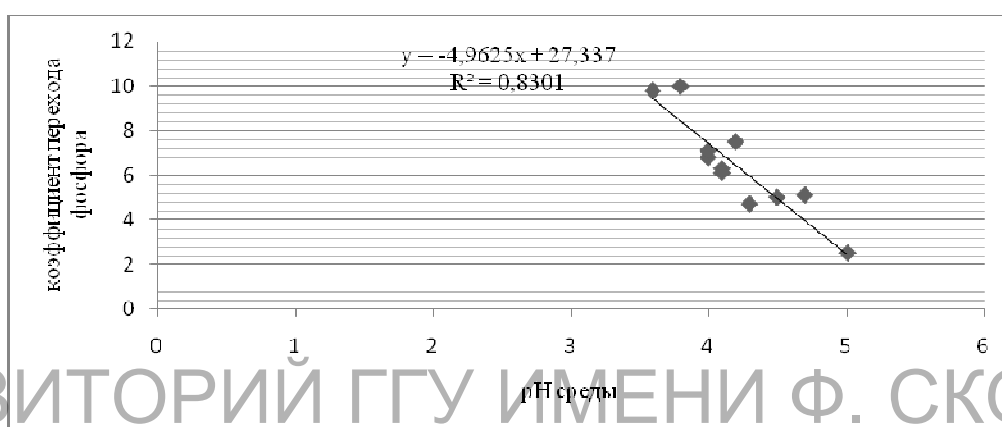


Рисунок 1 – Влияние pH почвенного раствора на величину коэффициента перехода фосфора в системе почва – грибы

Можно предположить, что высокая ферментативная активность микоризообразующих грибов, а также продукция микотрофными корнями кислой и щелочной фосфатаз, являются важными факторами перевода в почве малорастворимых соединений фосфора в доступные формы [1]. Способность макромицетов накапливать фосфор при его нехватке для минерального питания высших растений демонстрирует роль микоризы в повышении плодородия лесных почв.

На рисунке 2 представлены результаты определения содержания фосфора в плодовых телах исследуемых видов грибов. Наибольшее содержание отмечено в грибах с трубчатым гименофором: в карпофорах *Boletusedulis*, содержится 5300 мг/кг сухих грибов, в *Leccinumscabrum* и *Leccinumaurantiacum* концентрация фосфора ниже на 3–9 %. Анализируемые грибы с пластинчатым гименофором содержат меньшее количество фосфора, чем трубчатые, примерно на 20 %.

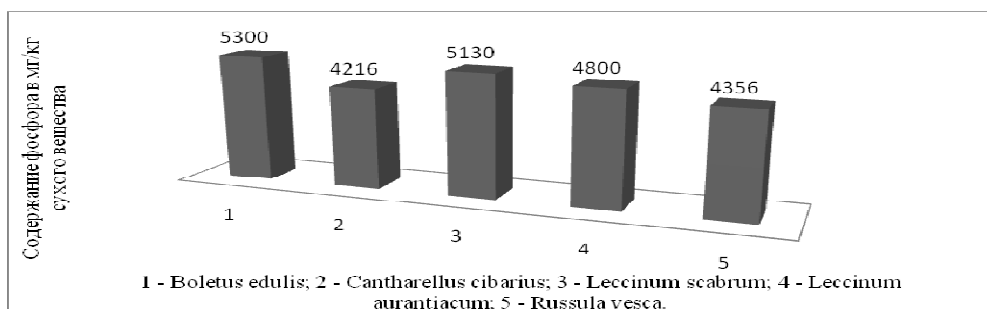


Рисунок 2 – Содержание фосфора в плодовых телах некоторых видов макромицетов

Полученные данные согласуются с литературными: в работе [9] отмечено, что наименьшее содержание фосфора наблюдается в образцах лисички обыкновенной.

Таким образом в результате исследований установлено, что понижение рН почвенного раствора приводит к увеличению коэффициента перехода фосфора в дикорастущие грибы. Сорбционные свойства относительно фосфатов выше у грибов с трубчатым гименофором.

Список использованных источников

- 1 Космачевская, Л. Н. Арбускулярно-везикулярная микориза: ее изучение и применение для повышения плодородия почв / Л. Н. Космачевская // АгроЭкоИнфо. – 2009. – № 2. – С. 15–25.
- 2 Соколова, Н. А. Использование ВАМ-грибов в агроценозе для регулирования фосфорного питания растений на обычных и эродированных черноземах : дис. ... канд. биол. наук / Н. А. Соколова. – М. : МГУ, 1995.
- 3 Augé, R. M. Water relations, drought and vesicular-arbuscular mycorrhizal Symbiosis / R. M. Augé // Mycorrhiza. – 2001. – Vol. 11, № 3. – p. 42–45.
- 4 Козловская, И. П. Почвоведение с основами геоботаники : учеб. пособие / И. П. Козловская. – Минск : Ураджай, 2000. – 223 с.
- 5 Карпачевский, Л. О. Лес и лесные почвы / Л. О. Карпачевский. – М. : Лесная промышленность, 1981. – 170 с.
- 6 Чириков, Ф. В. Превращение фосфатов суперфосфата в почвах / Ф. В. Чириков, В. А. Александрова // Почвоведение. – 1952. – № 6. – С. 538–550.
- 7 Титова, В. И. Миграция фосфора и калия минеральных удобрений по пахотному слою черноземной почвы / В. И. Титова // Действие удобрений и отходов промышленности на продуктивность сельскохозяйственных культур, качество урожая и свойства почвы. – Горький, 1984. – С. 44–47.
- 8 Johnson, D. W. Factors affecting anion movement and retention in four forest soils / D. W. Johnson, D. W. Cole, H. Van Miegroet, F. W. Horng // Soil Sci. Soc. Amer. J. – 1986. – Vol. 50, № 3. – P. 776–783.
- 9 Бакайтис, В. И. Содержание макро- и микроэлементов в дикорастущих грибах Новосибирской области / В. И. Бакайтис, С. В. Басалаева // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 2. – С. 73–76.