

## АРБУСКУЛЯРНЫЕ МИКОРИЗНЫЕ ГРИБЫ НА КОРНЯХ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО (*CHAMERION AGUSTIFOLIUM* (L.) HOLUB)

**Кекшук Е. В.**

Учреждение образования Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь, liza.kekshuk.98@mail.ru  
Научный руководитель – Жебрак И. С., ст. преподаватель

*The aim of this work was to study frequency and intensity of mycorrhization of arbuscular mycorrhizal fungi in narrow-leaved Cypress (*Chamerion agustifolium* (L.) Nlub) and to determine their dependence on physical and chemical parameters of soils.*

Микориза представляет собой важнейший из симбиозов, в который вовлечены растения и грибы. Более 80% наземных растений образует микоризы различных типов. Микоризы встречаются практически во всех растительных ассоциациях и оказывают значительное влияние как на растения-фитобионты, так и на весь биогеоценоз в целом. Термин «микориза» традиционно используется в двух значениях: с одной стороны, для обозначения структуры – модифицированной части корня растения-хозяина, заселенной грибом, т. е. микоризного окончания, и с другой – для определения типа трофических взаимоотношений между корневой системой растения и микобионтом, т. е. в случае, когда более корректным представляется употребление термина «микотрофия». Микобионт образует несептированный многоядерный гетерокариотический мицелий, который присутствует в межклетниках растения-хозяина, образуя внутриклеточные структуры – арбускулы и везикулы, по названиям которых этот тип микориз ранее называли «везикулярно-арбускулярным». Известно, что споры АМ грибов многоядерны, но генетика АМ грибов пока остается малоизученной [1].

**Методы исследований.** Нами исследовался Кипрей узколистый (*Chamerion agustifolium* (L.) Holub). Растения вместе с корнями и почвой были выкопаны из пяти мест (Гродненская область, Новогрудский район, окрестности оз. Свитязь; окрестности г. Гродно, в районе КСМ; окрестности г. Гродно, в районе областной больницы; Гродненский район, окрестности посёлка Погараны; Гродненский район, посёлок Заболоть) по пять учетных площадок, в июле 2018 г. Корни растений фиксировали в 50 % спирту. Затем их промывали и проводили их мацерацию в 10 % растворе КОН в течение 24 часов. После чего корни опять промывали под бегущей водой и помещали в 5% молочную кислоту в течение 24 часов, промокали на фильтровальной бумаге и на сутки помещали в раствор анилинового синего. После промокания корней от красителя материал помещали в раствор 80% молочной кислоты.

Готовили по одному препарату из каждого образца растений. На предметное стекло помещали пятнадцать фрагментов корней по 1 см и покрывали покровными стеклами. Препараты рассматривали под световым микроскопом. Методом Травло [3] рассчитывали встречаемость арбускулярных микоризных грибов (F, %), интенсивность микоризации (M, %) и обилие арбускул (A, %). Также нашими коллегами из Аграрного университета был проведён физико-химический анализ почв.

В результате проведённых исследований были выявлены арбускулярные микоризные грибы (АМГ) у Иван-чая узколистного во всех образцах на всех учётных площадках. Нами наблюдались все структуры АМГ: арбускулы, везикулы, наружные, межклеточные и внутриклеточные гифы. Достаточно часто встречались корни с густо расположенными крупными везикулами, которые хорошо просматривались под микроскопом (рисунок).



**Рисунок – Везикулы на корнях Иван-чая**

В таблице приведены данные учёта АМГ (частота встречаемости; интенсивность микоризации и обилие арбускул). Наибольшую частоту встречаемости отмечали АМГ у растений на ПП №2, а наименьшую – в образцах, собранных на ПП №3. В таблице также приведены данные о химическом составе почв пробных площадок, на которых были собраны образцы. Наиболее кислыми являются почвы ПП №1 и №4 (рН 4,31 и 4,89), а почвы ПП №2 и №3 приближаются к нейтральным (рН 6,03 и 6,95). Содержание гумуса в почвах невелико, самое высокое на ПП №3 (4,21%), самое низкое ПП №4 (1,10%). Относительно высокое содержание фосфора отмечали на ПП №5 (187 мг/кг), а самое низкое – на ПП №1 (53 мг/кг). В то же время, в почве, взятой с ПП №5, было много калия, в 2 раза больше чем почве ПП №1 и в 5-7 раз – по сравнению с другими участками.

Проведенный нами корреляционный анализ показал, что между микотрофностью растений и физико-химическими показателями почвы достоверной зависимости нет. Частота встречаемости и интенсивность микоризации *Chamerion agustifolium* существенно отличались в почвах с одинаковой кислотностью (рН 6,95 и 6,03; в ПП №2 и №3 соответственно). В то же время в кислой почве (рН 4,31; ПП №4) отмечали относительно высокие показатели частоты встречаемости и интенсивности микоризации растений. По-видимому, интенсивность микоризации АМГ Иван-чая не связана с кислотностью почв.

В почве с высоким содержанием гумуса (4,21%) было выявлено относительно низкая частота встречаемости и интенсивность микоризации АМГ на растениях. При низком содержании гумуса степень микоризации Иван-чая увеличивалась. Частота встречаемости АМГ в почве с низким содержанием фосфора (53мг/кг; ПП№1) была относительно невысокой по сравнению с остальными пробными площадями. При более высоком содержании калия в почве отмечали снижение интенсивности микоризации и обилия арбускул (ПП№1 и №5).

**Таблица – Микотрофность корней Иван-чая и физико-химические показатели почв**

| ПП<br>(пробные площадки)     | F%<br>(частота<br>встречаемости) | M%<br>(интенсивность<br>микоризации) | A%<br>(обилие арбускул) | Кислотность | Гумус<br>% | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (фосфор) мг/кг | K <sub>2</sub> O (калий) мг/кг |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------|------------|--|--------------------------------|
| ПП №1: Свитязь               | 64,8                             | 29,9                                 | 3,9                     | 4,89        | 1,52       | 53   | 158                            |
| ПП №2: КСМ                   | 80,8                             | 44,7                                 | 15,7                    | 6,95        | 2,61       | 85   | 85                             |
| ПП №3: Областная<br>больница | 56,8                             | 24,5                                 | 7,2                     | 6,03        | 4,21       | 63   | 76                             |
| ПП №4: Погараны              | 76,3                             | 41,6                                 | 15,8                    | 4,31        | 1,10       | 99   | 57                             |
| ПП №5: Заболоть              | 75,0                             | 28,4                                 | 12,7                    | 5,37        | 2,87       | 187  | 422                            |

Таким образом, частота встречаемости арбускулярных микоризных грибов у *Chamerion agustifolium* варьировала 56,8-80,8%, интенсивность микоризации – 28,4-44,7%, обилие арбускул 3,9-15,7% в зависимости от места сбора растений. Наблюдаемые нами арбускулярные микоризные грибы содержали арбускулы, везикулы и гифами. Нами не установлена корреляционная зависимость между степенью микотрофности *Chamerion agustifolium* и физико-химическими показателями почвы, в которой растение произрастало.

#### **Список цитированных источников**

1. Воронина, Е.Ю. Микоризы в наземных экосистемах: экологические, физиологические и молекулярно-генетические аспекты микоризных симбиозов / Е.Ю. Воронин // Микология сегодня: в 1 т / Под редакцией Ю.Т. Дьяжкова и Ю.В. Сергеева. – Москва: Национальная академия микологии. – 2007. – Т.1: – С. 142-234.
2. Смит, С.Э. Микоризный симбиоз / С.Э. Смит, Д. Дж. – М: Товарищество научных изданий, 2012. – 776.
3. Trouvelot, A. Mesure du taux de mycorhization VA d, un systeme radiculaire. Recherche de methods d, estimation ayant une signification fonctionnelle / A. Trouvelot, J.L. Kough, V. Gianinazzi-Pearson // Physiological and genetical aspects of mycorrhizae. – Paris, 1986. – P. 217-221.