

Влияние предпосевной обработки семян арбускулярно-микоризными грибами (АМГ) на степень микоризации корней растений

А. В. Миннибаева*, Т. Н. Кузнецова, В. И. Кузнецов

НВП «БашИнком»

Россия, Республика Башкортостан, 450015 г. Уфа, улица К. Маркса, 37к1.

*Email: agilmaeva@mail.ru

Для определения влияния обработки семян растений и субстрата инокулятами на основе арбускулярно-микоризных грибов предложено проведение оценки корреляции ростостимулирующей эффективности и индексов микоризации корней растений.

Ключевые слова: арбускулярно-микоризные грибы, ростостимулирующая эффективность, арбускулы, трипановый синий, индексы микоризации.

Наиболее распространенным симбиозом между растениями и микроорганизмами является арбускулярная микориза, которая представлена в более 90% случаях грибами отдела *Glomeromycota* [1].

В естественных условиях данный симбиоз ускоряет адаптацию растений к условиям внешней среды, а именно: повышает скорость поглощения питательных веществ и их количество, особенно фосфатов, за счет этого обладает высокой ростостимулирующей эффективностью, снижает активность тяжелых металлов в почве, подавляет развитие фитопатогенов и т.д. [2].

Однако в настоящее время остается до конца неизученными вопросы о необходимости и значении внесения биопрепаратов на основе АМГ в почву и обработки ими семян растений перед посевом в связи с тем, что данные симбиозы могут быть неэффективными в тех или иных условиях. Тем не менее, актуальным направлением в промышленной биотехнологии является разработка препаратов, содержащих элементы грибов АМ, способствующих микоризации корней. Но существует ряд проблем, которые затрудняют их разработку, одна из основных – невозможность культивирования данных грибов на искусственных питательных средах, т.к. они являются факультативными симбионтами. Помимо этого, трудности возникают в разработке препаративной формы.

В связи со всем вышесказанным была поставлена **цель данной работы** – определение влияния предпосевной обработки семян растений разными формами препаратов на основе грибов АМ на степень микоризации корней.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись экспериментальные препараты из 2 видов АМГ (далее АМГ №1 и АМГ №2), каждый вид АМГ испытывался в 2-х препаративных формах: жидкая со спорами АМГ и сухая, состоящая из фрагментов корней, зараженных микоризой; в качестве контроля – стерильная вода.

Определение ростостимулирующей активности исследуемых видов АМГ производили в биотесте с семенами томата сорта Новичок. Семена растений предварительно подвергали стерилизации в 0.05%-ном растворе перманганата калия, после чего их помещали в стерильные чашки Петри и заливали стерильной дистиллированной водой для набухания. Через 24 ч семена обрабатывались по схеме: жидкой формой – по 2–3 капли на семечко, сухой – опудривание семян и добавление в лунку небольшого количества.

В качестве субстрата была использована стерильная смесь песка с черноземом (8:2). Полив по мере высыхания субстрата свежее кипяченой водой. Снятие результатов опыта проводили спустя 1.5 месяца.

Оценку ростостимулирующего действия производили путем подсчета всхожести семян и измерения длины корней и побегов, обработанных опытными формами препаратов с АМГ, и соответствующих показателей в контроле.

Для оценки индексов микоризации корней растений по Trouvelot et al., 1986 [3] (встречаемость микоризной инфекции в корневой системе (F, %); интенсивность микоризной инфекции в корневой системе (M, %); обилие арбускул во всей корневой системе (A, %); обилие арбускул в микоризованных фрагментах корней (a, %)) корни окрашивали по методике Phillips et al., 1970 [4]. Обработку данных проводили при помощи компьютерной программы "Mycocalc".

Результаты и обсуждения. На растениях томатов жидкий препарат АМГ №1 максимально увеличил длину корня (на 154%) и меньше (на 11%) – высоту растения.

Жидкая форма с АМГ №2 увеличила максимально (на 52%) биомассу растения и меньше (на 22–23%) – длину корня и высоту растения относительно контроля (вода). Обе жидкие формы препарата увеличили при этом относительно контроля, соответственно, на 11% и 9% количество листьев и на 5% и 21% – диаметр листовой пластинки.

Сухие формы данных видов грибов АМ стимулировали рост менее активно: препарат с АМГ №1 увеличил высоту и биомассу растений на 8–11% и диаметр листовой пластинки на 6%, не влияя на длину корня, а с АМГ №2 – только длину корня на 12% относительно контроля.

Оценка микоризации корней приведена в таблице №1. По полученным данным можно выделить прямую зависимость между степенью микоризации и ростостимулирую-

щей активностью. Также анализ показал, что жидкая форма обоих видов АМГ более эффективна, чем сухая, что объясняется низким числом спор в сухой форме.

Таблица 1. Индексы микоризации корней растений томата сорта Новичок

Образец	Индексы микоризации*				
	F%	M%	m%	A%	a%
Контроль-полив свежекипяченой водой	0	0	0	0	0
Жидкая форма №1	55.88	4.79	8.58	0.19	3.87
Жидкая форма №2	50.00	1.83	3.67	0.08	4.55
Сухая форма №1	48.57	4.60	9.47	0.17	3.79
Сухая форма №2	45.95	4.35	9.47	0.18	4.04

Выводы.

1. Наилучший показатель ростостимулирующей эффективности в отношении корня (на 154%) показала жидкая форма препарата с АМГ №1, что соответствует высокой частоте встречаемости микоризной инфекции в корневой системе (F = 55.88%).
2. Максимальное увеличение биомассы растений томатов (на 52%) наблюдалось при обработке семян препаратом жидкой формы с АМГ №2, степень микоризации в этом случае – 50%.
3. Оба препарата (АМГ №1 и АМГ №2) в сухой форме показали низкую ростостимулирующую эффективность, что объясняется низкой степенью микоризации (менее 50%).

Литература

1. Smith SE, Read DJ (2008) Mycorrhizal symbiosis. 3rd ed. Academic Press, San Diego.
2. Юрков А. П. и др., «Люцерна хмелевидная как объект для изучения эффективности арбускулярной микоризы», – Биотехнология будущего, Сборник статей, Москва ОАО "Авиаиздат", 2006.
3. Trouvelot A., Kough C., Gianinazzi-Pearson V. Mesure dutaux de mycorhization VA d'un systimeradriculaire. Physiological and Genetical Aspects of Mycorrhizae. INRA Press, Paris, 1986. – P. 217–221.
4. Phillips J. M., Hayman D. S. Improved procedure for clearing roots and staining parasitic and vesicular arbuscular fungi for rapid assessment of infection. // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1970. V. 55. P. 158–161.

Effect of presowing seed treatment with arbuscular-mycorrhizal fungi (AMG) on the degree of mycorrhization of plant roots

A. V. Minnibaeva*, T. N. Kuznetsova, V. I. Kuznetsov

SIP «Bashinkom»

37/1 Karl Marx Street, 450015 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.

**Email: agilmaeva@mail.ru*

To determine the effect of treatment of plant seeds and substrate inocula on the basis of arbuscular-mycorrhizal fungi, it was suggested to evaluate the correlation of growth-stimulating efficiency and mycorrhizal indices of plant roots.

Keywords: arbuscular-mycorrhizal fungi, growth-stimulating efficacy, arbuscules, trypan blue, mycorrhizal indices.