

# ИЗУЧЕНИЕ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЛОДОВЫХ ТЕЛАХ ГРИБА СИИТАКЕ (*LENTINUS EDODES* (BERK.) SING) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ СОДЕРЖАНИЯ В СУБСТРАТЕ

Ж.Ю. Коростелева, Л.В. Шевцова

В настоящее время в Белоруссии формируется новая отрасль растениеводства - грибоводство. Разрабатываются и внедряются технологии выращивания грибов-ксилофигов (сиитаке, вешенка обыкновенная), питательным субстратом для которых являются древесные и другие растительные отходы. Биологической особенностью большинства высших грибов является способность накапливать в плодовых телах тяжелые металлы и другие опасные вещества. При использовании древесных и других растительных отходов из экологически неблагоприятных районов есть вероятность получения с грибами в пищу набор тяжелых металлов в концентрированном виде. В связи с этим целью наших исследований стало изучение накопления тяжелых металлов в плодовых телах сиитаке (*Lentinus edodes* (Berk.) Sing) в зависимости от содержания их в питательном субстрате. Данный вопрос практически не изучен.

В качестве питательного субстрата были использованы ольховые опилки в сочетании с отрубями при соотношении компонентов 4:1. Питательный субстрат увлажняли 1 н, 0.1н, 0.01н растворами солей  $ZnSO_4$ ,  $CuSO_4$  и  $Pb(NO_3)_2$  и 0.01н, 0.001н, 0.0001н растворами соли  $CdCl_2$ . Затем субстрат инокулировали посевным мицелием сиитаке. Контролем служил субстрат, увлажненный дистиллированной водой. В ходе опыта проводили наблюдения за ростом и плодоношением гриба. В субстрате и плодовых телах гриба определяли содержание Pb, Cd, Cu и Zn (в расчете на абсолютно сухой вес) методом переменного-токовой полярографии.

Результаты исследований представлены в таблице.

Коэффициент перехода тяжелых металлов из субстрата в плодовые тела является весьма информативным показателем и позволяет корректно анализировать интенсивность накопления тяжелых металлов в плодовых телах грибов. Полученные результаты позволяют предположить, что существует зависимость значения коэффициента перехода металла от степени насыщения плодовых тел гриба тяжелыми металлами, поступающими в них из питательного субстрата. Так, Ю.П. Мельничук /1/ указывает на то, что у высших

растений поглощение цинка и свинца идет более активно при низких концентрациях.

При внесении в субстрат 0.01н раствора соли меди содержание последней в плодовых телах сиитаке по сравнению с контролем увеличилось почти в 5 раз. Однако коэффициент перехода уменьшился в 4 раза. Это дает основание предположить, что здесь имеет место насыщение плодовых тел катионами меди, что в свою очередь резко ограничивает дальнейший переход меди из субстрата в плодовые тела гриба.

#### Содержание тяжелых металлов в плодовых телах сиитаке

Вариант опыта	Cu		Pb		Cd		Zn	
	с	к	с	к	с	к	с	к
Контроль	42.8	2.3	.52	1.4	.27	2.7	35.6	2.7
Cu 0.01н	202.9	0.6	<	-	<	-	52.0	3.6
Pb 0.01н	20.5	1.1	15.2	0.1	.16	1.6	64.9	3.6
Pb 0.1н	40.6	2.1	12.9	0.02	.51	5.1	40.5	2.5
Cd 0.0001н	61.3	3.3	.92	2.4	55.2	19.0	11.7	0.6
Zn 0.01н	45.6	2.3	1.4	9.3	<	-	105.4	2.4
Zn 0.1н	40.3	2.2	<	-	<	-	157.5	0.8

Примечание: с – содержание элемента, мг/кг; к – коэффициенты перехода.

Для свинца также отмечено значительное снижение коэффициента перехода в сравнении с контролем. Коэффициенты перехода цинка свидетельствуют о том, что в отношении его у сиитаке довольно широкий диапазон толерантности. Так, в варианте с 0.01н раствором соли цинка концентрация металла в плодовых телах гриба в сравнении с контролем увеличилась в 3 раза, а коэффициент перехода практически не изменился.

В отношении кадмия, можно сказать, что данный элемент, несмотря на его чрезвычайную токсичность, может накапливаться плодовыми телами гриба сиитаке в больших количествах. Об этом говорит тот факт, что при увлажнении субстрата 0.0001н раствором хлорида кадмия содержание металла в плодовых телах превысило контроль в 240 раз, коэффициент перехода кадмия увеличился в сравнении с контролем в 19 раз.

В целом исследования показали, что раствор  $CuSO_4$  концентрации 1н,  $ZnSO_4$  – 0.1 и 1н,  $CdCl_2$  – 0.001 и 0.01н,  $Pb(NO_3)_2$  – 1н являются токсичными для сиитаке и ингибируют плодоношение. Поглощение металлов происходит более активно при низких концентрациях их в питательном субстрате. Из четырех изученных элементов наиболее сильно плодовыми телами поглощается кадмий.

#### Литература:

1. Мельничук Ю.П. Влияние ионов кадмия на клеточное деление и рост растений Киев.: Наукова думка, 1990.- 148 с.