

Учреждение образования  
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

# **ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ, МОНИТОРИНГА И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ**

Сборник материалов  
Республиканской научно-практической  
экологической конференции

Брест, 23 ноября 2017 года

Брест  
БрГУ имени А.С. Пушкина  
2017

УДК 574.1(476)  
ББК 28.088(4Бел)я431  
П 78

*Рекомендовано редакционно-издательским советом Учреждения образования  
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»*

*Рецензенты:*

доцент кафедры инженерной экологии и химии УО «Брестский государственный  
технический университет», кандидат биологических наук, доцент  
**В.Н. Босак**

доцент кафедры географии и природопользования УО «Брестский государственный  
университет имени А.С. Пушкина», кандидат географических наук, доцент  
**О.И. Грядунова**

*Редакционная коллегия:*

кандидат биологических наук, доцент **Н.В. Шкуратова**  
старший преподаватель **М.В. Левковская**  
кандидат биологических наук, доцент **Н.М. Матусевич**  
преподаватель **Е.А. Санелина**

П 78 **Проблемы** оценки, мониторинга и сохранения биоразно-  
образия : сб. материалов Респ. науч.-практ. экол. конф., Брест,  
23 нояб. 2017 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.:  
Н. В. Шкуратова [и др.]. – Брест : БрГУ, 2017. – 290 с.  
ISBN 978-985-555-715-0.

Материалы сборника посвящены решению актуальных проблем экологии, мониторингу природных и антропогенных экосистем; рационального природопользования и охраны окружающей среды; биоразнообразия и современного состояния флоры и фауны, проблемам охраны и устойчивого использования; биоиндикации и биотестирования; агроэкологии; экологического образования и просвещения.

Издание адресуется научным работникам, аспирантам, магистрантам, преподавателям и студентам высших учебных заведений, специалистам системы образования.

УДК 574.1(476)  
ББК 28.088(4Бел)я431

ISBN 978-985-555-715-0

© УО «Брестский государственный  
университет имени А.С. Пушкина», 2017

**О.В. КОРЗЮК, Е.Г. АРТЕМУК**  
Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

## **РОСТРЕГУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ СТЕРОИДНЫХ ГЛИКОЗИДОВ НА БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ИОНОВ КАДМИЯ**

Применение биологически активных веществ в растениеводстве позволяет более полно реализовать потенциальные возможности растений за счет регулирования таких важных процессов, как закладка и рост корней, рост стебля, листьев, а также за счет снижения повреждающего действия неблагоприятных факторов окружающей среды. Особый интерес могут представлять стероидные гликозиды. Положительное влияние этих веществ в умеренных дозах на рост и развитие растений было изучено для ряда растений [1]. Однако остается малоизученным вопрос рострегулирующего действия данных соединений на сельскохозяйственные культуры, подвергнутые воздействию высоких концентраций ионов кадмия.

Устойчивость различных бобовых растений к ионам кадмия была установлена на основе показателя индекса толерантности (RTI), который представляет собой отношение средней длины корней (побегов) либо массы опытных растений к средней длине корней (побегов) либо массы в контроле. Показатель RTI позволяет объективно судить об отзывчивости растений на воздействие ионов кадмия.

В качестве объектов исследования были выбраны бобовые культуры: люпин узколистный сорта Першацвет и горох посевной сорта Стартер.

Проведенные исследования показали, что при использовании кадмия в концентрации  $10^{-5}$  М наблюдалось ингибирование роста корней и побегов у растений люпина узколистного. Длина корней уменьшалась на 20,5 %, а побега – на 24,4 %. Соответственно наблюдалось и снижение средней массы 20 корней и побегов. При добавлении в среду с ионами кадмия рустикозида в концентрации  $10^{-9}$  %, длина корней и побегов у растений люпина узколистного увеличивалась на 16,5 % и 6,0 % соответственно. При добавлении в среду с ионами кадмия мелонгозида в концентрации  $10^{-10}$  % длина корней и побегов у растений люпина узколистного также увеличивалась (на 12,2 % и 3,7 % соответственно) (таблица 1).

Более высокий индекс толерантности отмечался по массе корней при добавлении мелонгозида в среду с ионами кадмия и побегов при добавлении рустикозида в среду с ионами кадмия (таблица 2).

Таким образом, стероидные гликозиды повышают устойчивость растений люпина узколистного к воздействию ионов кадмия.

Таблица 1 – Влияние стероидных гликозидов на длину корней, побегов и массу растений люпина узколистного сорта Першцавет при воздействии ионов кадмия (10-е сутки)

Вариант опыта	Корни		Побеги	
	Длина	Масса 20 шт	Длина	Масса 20 шт
Контроль	64,17 ± 1,68	4,38 ± 0,04	103,95 ± 2,92	7,11 ± 0,45
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М	51,03 ± 1,49	2,94 ± 0,26	78,63 ± 3,24	6,91 ± 0,76
Рустикозид, 10 <sup>-9</sup> %	68,13 ± 2,12	5,00 ± 0,13	115,35 ± 2,64	8,15 ± 0,17
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М + РК, 10 <sup>-9</sup> %	59,43 ± 1,18	3,02 ± 0,16	83,38 ± 3,39	8,07 ± 0,62
Мелонгозид, 10 <sup>-10</sup> %	69,27 ± 1,23	5,23 ± 0,22	111,92 ± 1,69	7,58 ± 0,44
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М + МГ, 10 <sup>-10</sup> %	57,28 ± 1,23	3,23 ± 0,06	81,53 ± 3,92	7,38 ± 0,26

Таблица 2 – Индекс толерантности (RTI) люпина узколистного сорта Першцавет к влиянию стероидных гликозидов при воздействии ионов кадмия (10-е сутки)

Вариант опыта	Корни		Побеги	
	Длина	Масса 20 шт	Длина	Масса 20 шт
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М	0,79	0,67	0,76	1,11
Рустикозид, 10 <sup>-9</sup> %	1,06	1,14	1,11	0,97
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М + РК, 10 <sup>-9</sup> %	0,93	0,69	0,80	1,15
Мелонгозид, 10 <sup>-10</sup> %	1,08	1,19	1,08	1,13
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М + МГ, 10 <sup>-10</sup> %	0,89	0,74	0,78	1,03

У гороха посевного при воздействии ионов кадмия в концентрации 10<sup>-5</sup> М наблюдалось более сильное ингибирование роста корней и побегов. Длина корней уменьшалась на 36,8 %, а побега – на 60,4 % (таблица 3). Соответственно наблюдалось и снижение средней массы 20 корней и побегов. Добавление в среду с ионами кадмия рустикозида в концентрации 10<sup>-9</sup> % приводило к увеличению длины корней и побегов, а также массы. Так, длина корней и побегов у растений гороха посевного увеличивалась на 13,9 % и 63,9 % соответственно. При добавлении в среду с ионами кадмия мелонгозида в концентрации 10<sup>-10</sup> % длина корней и побегов у растений гороха посевного также увеличивалась (на 5,9 % и 9,9 % соответственно).

Более высокий индекс толерантности по массе корней и побегов наблюдался в опытах с добавлением рустикозида в среду с ионами кадмия (таблица 4).

Таблица 3 – Влияние стероидных гликозидов на длину корней, побегов и массу растений гороха посевного сорта Стартер при воздействии ионов кадмия (10-е сутки)

Вариант опыта	Корни		Побеги	
	Длина	Масса 20 шт	Длина	Масса 20 шт
Контроль	50,15 ± 1,69	1,79 ± 0,06	34,35 ± 1,11	1,88 ± 0,10
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М	31,70 ± 1,19	0,91 ± 0,02	13,60 ± 0,94	0,68 ± 0,01
Рустикозид, 10 <sup>-9</sup> %	65,50 ± 2,66	2,29 ± 0,12	37,85 ± 1,19	2,24 ± 0,14
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М + РК, 10 <sup>-9</sup> %	36,10 ± 1,33	1,24 ± 0,12	22,30 ± 0,67	1,16 ± 0,11
Мелонгозид, 10 <sup>-10</sup> %	67,80 ± 1,73	2,36 ± 0,14	38,05 ± 1,27	2,01 ± 0,12
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М + МГ, 10 <sup>-10</sup> %	33,60 ± 0,74	1,12 ± 0,09	14,95 ± 0,79	0,85 ± 0,03

Таблица 4 – Индекс толерантности гороха посевного сорта Стартер к влиянию стероидных гликозидов при воздействии ионов кадмия (10-е сутки)

Вариант опыта	Корни		Побеги	
	Длина	Масса 20 шт	Длина	Масса 20 шт
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М	0,63	0,51	0,40	0,36
Рустикозид, 10 <sup>-9</sup> %	1,31	1,28	1,10	1,19
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М + РК, 10 <sup>-9</sup> %	0,72	0,69	0,65	0,62
Мелонгозид, 10 <sup>-10</sup> %	1,35	1,32	1,11	1,07
Cd <sup>2+</sup> , 10 <sup>-5</sup> М + МГ, 10 <sup>-10</sup> %	0,67	0,63	0,44	0,45

Таким образом, проведенные исследования показали, что при использовании кадмия в концентрации 10<sup>-5</sup> М наблюдалось ингибирование роста корней и побегов у растений люпина узколистного и гороха посевного. Использование стероидных гликозидов (рустикозида и мелонгозида) в оптимальных концентрациях позволяет повысить устойчивость люпина узколистного и гороха посевного к действию ионов кадмия.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шуканов, В. П. Гормональная активность стероидных гликозидов растений / В. П. Шуканов, А. П. Волынец, С. Н. Полянская. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 244 с.