

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

## **Менделеевские чтения – 2019**

Сборник материалов  
Республиканской научно-практической конференции  
по химии и химическому образованию

Брест, 22 февраля 2019 года

Под общей редакцией **Н. Ю. Колбас**

Брест  
БрГУ имени А. С. Пушкина  
2019

УДК 37+54+57+61+66+371+372+373+378+502+524+538+539+541+542+  
543+544+546+574+577+581+631+634+636+661+666+667+691  
ББК 24.1+24.2+24.4+24.5  
М 50

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

*Редакционная коллегия:*

кандидат технических наук, доцент **Э. А. Тур**  
кандидат биологических наук, доцент **Н. Ю. Колбас**  
кандидат технических наук, доцент **Н. С. Ступень**

*Рецензенты:*

кандидат технических наук, доцент **С. В. Басов**  
кандидат биологических наук, доцент **Н. М. Матусевич**

**М 50 Менделеевские чтения – 2019** : сб. материалов Респ. науч.-  
практ. конф. по химии и хим. образованию, Брест, 22 февр.  
2019 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: Э. А. Тур,  
Н. Ю. Колбас, Н. С. Ступень ; под общ. ред. Н. Ю. Колбас. – Брест :  
БрГУ, 2019. – 275 с.  
ISBN 978-985-555-982-6.

В материалах сборника освещаются актуальные проблемы химии и экологи-  
гии, а также отражен опыт преподавания соответствующих дисциплин в высших  
и средних учебных заведениях.

Материалы могут быть использованы научными работниками, аспиран-  
тами, магистрантами, преподавателями и студентами высших учебных заведе-  
ний, учителями химии и другими специалистами системы образования.

УДК 37+54+57+61+66+371+372+373+378+502+524+538+539+541+542+  
543+544+546+574+577+581+631+634+636+661+666+667+691  
ББК 24.1+24.2+24.4+24.5

ISBN 978-985-555-982-6

© УО «Брестский государственный  
университет имени А. С. Пушкина», 2019

УДК 581.19:57.047

**О. В. КОРЗЮК, М. Н. ПОСТНИК**

Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

## **СПЕКТР ДЕЙСТВИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ СТЕРОИДНЫХ ГЛИКОЗИДОВ НА РОСТ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР**

Современное сельское хозяйство нуждается в использовании экологически безопасных средств защиты растений, сосредоточенных на снижении воздействия биотических и абиотических стрессов. Наиболее подходящими на роль современных средств защиты считаются стероидные гликозиды – биологически активные вещества стероидной природы, широко распространенные в растительном мире [1]. Полученные из ряда культур, они могут использоваться для защиты растений от патогенов и увеличивать их устойчивость к неблагоприятным факторам среды [2].

Исследование действия новых стероидных препаратов на физиологические характеристики пшеницы и ячменя позволит лучше понять механизм их воздействия на злаковые культуры [1]. Поэтому изучение спектра действия оптимальных концентраций стероидных гликозидов на рост и развитие пшеницы и ячменя весьма актуально. Стероидные гликозиды являются соединениями, привлекающими внимание благодаря широкому спектру биологической активности и экологической безопасности.

Число стероидных гликозидов с каждым годом увеличивается. На данный момент известно более сотни гликозидов фураностанолового ряда и более двух сотен гликозидов спиростанолового ряда.

Впервые стероидные гликозиды были обнаружены и выделены из наперстянки пурпурной (*Digitalis purpurea*). Также они обнаружены в растениях семейств Диоскорейные, Лилейные, Норичниковые, Лютиковые, Амариллисовые [3].

Стероидные гликозиды могут оказывать влияние на проницаемость мембран растительных клеток, они индуцируют транспорт ионов в бислойных липидных мембранах. Определенные их концентрации ускоряют прорастание семян, рост и развитие растений, а в увеличенных концентрациях могут их тормозить. Стероидные гликозиды приносят пользу продуцирующим их растениям. Они защищают их от фитопатогенов, способствуют выживаемости растений при неблагоприятных условиях среды. Обладают высокой биологической активностью, что позволяет применять их в очень малых дозах.

Для определения оптимальных концентраций стероидных гликозидов были использованы растворы мелонгозида (концентрация  $10^{-11}$ – $10^{-5}$  %) и рустикозида (концентрация  $10^{-11}$ – $10^{-5}$  %).

Проведенные исследования показали, что стероидные гликозиды в данных концентрациях оказывали ингибирующее и стимулирующее действие на рост корня и побега у растений озимой пшеницы и ячменя ярового. Так, например, было определено, что мелонгозид в зависимости от концентрации оказывает как положительное, так и подавляющее действие на начальные этапы роста злаковых растений. Таким образом, понижение длины корня озимой пшеницы наблюдалось при воздействии мелонгозида в концентрации  $10^{-8}$ – $10^{-5}$  %) в среднем на 3,33 %, а побега в среднем на 1,28 % (таблица 1). Соответственно наблюдалось и понижение средней массы 20 корней и побегов.

Ростостимулирующее действие оказывает мелонгозид в концентрации  $10^{-9}$  %. Длина корня озимой пшеницы увеличивалась на 4,7 %, длина побега – на 13,47 %. Соответственно наблюдалось и повышение средней массы 20 корней и побегов (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние различных концентраций мелонгозида на длину корней, побегов и массу растений озимой пшеницы сорта Сейлор (10-е сутки)

Вариант опыта	Корни		Побеги	
	Длина, мл	Масса 20 шт.	Длина, мл	Масса 20 шт.
Контроль	123,80 ± 3,36	0,0902 ± 0,0088	106,53 ± 3,05	1,0588 ± 0,0832
$10^{-5}$ %	122,22 ± 3,90	0,0849 ± 0,0045	106,02 ± 2,40	1,0555 ± 0,1841
$10^{-6}$ %	120,40 ± 2,77	0,0822 ± 0,0093	105,17 ± 2,48	1,0420 ± 0,1432
$10^{-7}$ %	117,62 ± 2,97	0,0740 ± 0,0049	105,98 ± 2,93	1,0567 ± 0,0580
$10^{-8}$ %	118,43 ± 2,64	0,0746 ± 0,0030	114,22 ± 2,98	1,1086 ± 0,1645
$10^{-9}$ %	134,62 ± 3,79*	0,0961 ± 0,0019	120,88 ± 3,11*	1,2609 ± 0,0867
$10^{-10}$ %	127,22 ± 2,49	0,0836 ± 0,0172	114,77 ± 2,88	1,1699 ± 0,1429
$10^{-11}$ %	98,60 ± 2,36	0,0790 ± 0,0056	107,72 ± 2,23	0,9879 ± 0,1354

Примечание – \* – достоверно при  $P \leq 0,05$ ; \*\* – достоверно при  $P \leq 0,01$ .

Ростостимулирующее действие оказывает мелонгозид в концентрации  $10^{-9}$  % и на рост ячменя ярового.

Так, длина корня увеличивалась на 14,8 %, длина побега – на 17,3 % (таблица 2). Соответственно наблюдалось и повышение средней массы 20 корней и побегов. Таким образом, мелонгозид в концентрации  $10^{-9}$  % приводит к повышению роста корня и побега растений озимой пшеницы и ячменя ярового. Значительно повышает и массу по сравнению с контролем.

Таблица 2 – Влияние различных концентраций мелонгозида на длину корней, побегов и массу растений ячменя ярового сорта Стратус (10-е сутки)

Вариант опыта	Корни		Побеги	
	Длина, мл	Масса 20 шт.	Длина, мл	Масса 20 шт.
Контроль	91,40 ± 2,84	0,1271 ± 0,0026	117,73 ± 3,91	2,0553 ± 0,0936
10 <sup>-5</sup> %	88,38 ± 2,74	0,1257 ± 0,0088	107,88 ± 2,68	2,0339 ± 0,0246
10 <sup>-6</sup> %	88,88 ± 2,64	0,1213 ± 0,0040	121,18 ± 3,69	1,9183 ± 0,0315
10 <sup>-7</sup> %	92,10 ± 3,20	0,1033 ± 0,0030	127,33 ± 3,88	1,5951 ± 0,1004
10 <sup>-8</sup> %	99,90 ± 3,29	0,0924 ± 0,0010	127,65 ± 3,87	1,8196 ± 0,0101
10 <sup>-9</sup> %	104,93 ± 2,95*	0,1410 ± 0,0344	138,05 ± 3,92	2,1819 ± 0,0822
10 <sup>-10</sup> %	102,90 ± 2,85	0,1101 ± 0,0083	136,85 ± 2,79	2,0316 ± 0,0698
10 <sup>-11</sup> %	87,65 ± 1,74	0,1031 ± 0,0044	112,90 ± 3,64	1,9179 ± 0,0585
Примечание – * – достоверно при P ≤ 0,05; ** – достоверно при P ≤ 0,01.				

Во всех вариантах опыта с различными концентрациями рустикозида наблюдалось также понижение и увеличение длины и массы побегов у озимой пшеницы и ячменя ярового. Так, например, длина корня озимой пшеницы при концентрации 10<sup>-9</sup> % увеличивалась на 11,2 %, а масса 20 корней на 43 % по сравнению с контрольными растениями (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние различных концентраций рустикозида на длину корней, побегов и массу растений озимой пшеницы сорта Сейлор (10-е сутки)

Вариант опыта	Корни		Побеги	
	Длина, мл	Масса 20 шт.	Длина, мл	Масса 20 шт.
Контроль	95,45 ± 2,2	0,0864 ± 0,01	79,48 ± 2,05	0,7619 ± 0,0959
10 <sup>-5</sup> %	90,25 ± 2,1	0,0756 ± 0,002	70,53 ± 2,34	0,6109 ± 0,0875
10 <sup>-6</sup> %	81,70 ± 2,04	0,0711 ± 0,005	63,40 ± 2,38	0,5646 ± 0,0197
10 <sup>-7</sup> %	82,00 ± 1,95	0,0850 ± 0,014	71,63 ± 2,64	0,6534 ± 0,1123
10 <sup>-8</sup> %	89,08 ± 1,29	0,0924 ± 0,009	83,08 ± 2,169	0,8563 ± 0,0942
10 <sup>-9</sup> %	106,15 ± 2,05*	0,1237 ± 0,011	86,58 ± 1,76	0,9560 ± 0,0584
10 <sup>-10</sup> %	76,38 ± 2,33	0,0951 ± 0,02	75,77 ± 2,48	0,7741 ± 0,1146
10 <sup>-11</sup> %	65,50 ± 2,09	0,0915 ± 0,011	76,53 ± 2,42	0,7544 ± 0,1433
Примечание – * – достоверно при P ≤ 0,05; ** – достоверно при P ≤ 0,01.				

Ростостимулирующее действие оказывает рустикозид в концентрации 10<sup>-9</sup> % и на яровой ячмень. Так, длина корня увеличивалась на 27 %, длина побега – на 20,5 %, а масса 20 корней на 37 % по сравнению с контрольными растениями (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние различных концентраций рустикозида на длину корней, побегов и массу растений ячменя ярового сорта Стратус (10-е сутки)

Вариант опыта	Корни		Побеги	
	Длина, мл	Масса 20 шт.	Длина, мл	Масса 20 шт.
Контроль	71,23 ± 1,68	0,0930 ± 0,021	76,42 ± 2,15	0,8394 ± 0,1552
10 <sup>-5</sup> %	73,15 ± 2,22	0,1046 ± 0,004	80,37 ± 2,03	0,9711 ± 0,1671
10 <sup>-6</sup> %	82,58 ± 1,62	0,1146 ± 0,025	84,90 ± 2,06	1,0857 ± 0,2273
10 <sup>-7</sup> %	81,90 ± 2,03	0,1132 ± 0,033	83,80 ± 1,73	1,1502 ± 0,0423
10 <sup>-8</sup> %	81,77 ± 1,47	0,1122 ± 0,030	83,62 ± 1,73	1,2169 ± 0,0839
10 <sup>-9</sup> %	90,35 ± 2,13*	0,1273 ± 0,005	92,08 ± 2,28	1,2648 ± 0,005
10 <sup>-10</sup> %	87,77 ± 1,92	0,0953 ± 0,02	86,23 ± 2,16	1,0523 ± 0,2813
10 <sup>-11</sup> %	78,25 ± 1,84	0,0804 ± 0,016	86,13 ± 1,70	0,9271 ± 0,2023

Примечание – \* – достоверно при P ≤ 0,05; \*\* – достоверно при P ≤ 0,01.

Результаты наших исследований воздействия мелонгозида и рустикозида на рост растения озимой пшеницы и ячменя ярового показали, что в концентрации 10<sup>-9</sup>% биорегулятор приводит к повышению длины корня и побега растений. Значительно повышается и масса по сравнению с контролем. Таким образом, стероидный гликозид (мелонгозид и рустикозид) в данной концентрации обладает рострегулирующей активностью.

Полученные к настоящему моменту экспериментальные данные говорят о больших перспективах применения стероидных гликозидов для повышения урожайности различных видов сельскохозяйственных культур. Они являются относительно безопасными в экологическом отношении благодаря малой токсичности и низким нормам расхода, широкому распространению в растениях.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Роль стероидных гликозидов в экологизации семеноводства овощных культур / И. Т. Балашова [и др.] // Успехи соврем. науки. – 2017. – Т. 1, № 9. – С. 83–91.
2. Шуканов, В. П. Гормональная активность стероидных гликозидов растений / В. П. Шуканов, А. П. Волюнец, С. Н. Полянская. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 244 с.
3. Волюнец, А. П. Стероидные гликозиды – новые фиторегуляторы гормонального типа / А. П. Волюнец, В. П. Шуканов, С. Н. Полянская. – Минск : Беларус. навука, 2003. – 136 с.