The image features a complex abstract graphic design. It consists of several concentric, semi-circular lines that curve from the left towards the right. A prominent thick black line follows this path, with several small white circles placed along it. Other thinner lines and circles are scattered around, creating a layered, circular effect. The background is a light, textured grey.

**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ,
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В НАУЧНОЙ
И ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

С.Э. КАРОЗА

Беларусь, Брест, Брестский государственный университет
имени А.С. Пушкина, karoza01@yandex.by

ВЛИЯНИЕ СТЕРОИДНЫХ ГЛИКОЗИДОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ОВСА ПОСЕВНОГО (*AVENA SATIVA L.*) В ЛАБОРАТОРНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Актуальность. Одной из важнейших составляющих в сельскохозяйственном производстве РБ являются зерновые культуры, а одной из важнейших проблем в их производстве является повышение продуктивности. Одним из рычагов увеличения валового сбора зерна является улучшение питания и защиты растений от неблагоприятных факторов и патогенов с помощью удобрений и пестицидов, но этот путь в значительной мере себя практически исчерпал. В настоящее время все большую популярность приобретает органическое земледелие, и в связи с этим более перспективным является путь, основанный на использовании принципов естественной защиты от неблагоприятных факторов за счет стимуляции роста, развития и иммунитета самих сельскохозяйственных культур с помощью биорегуляторов. Одними из таких регуляторов, способными активно влиять на эти процессы, являются стероидные соединения, выделяемые из растений, в том числе и гликозиды [1]. Они могут применяться для защиты растений от патогенов, особенно фураностаноловые, которые повышают всхожесть, скорость прорастания растений и их устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам, изменяют качественный и количественный состав фотосинтетических пигментов [2]. Ранее было изучено влияние этих соединений на пшеницу, ячмень, гречиху и другие сельскохозяйственные культуры [3–5]. Данных о их воздействии на овес нами не обнаружено, а эта культура достаточно популярна, особенно для производства продукции здорового питания, поэтому повышение ее урожайности и снижение себестоимости производства является актуальным.

Цели и задачи исследования. Целью исследования являлась оценка видоспецифичных реакций овса посевного на применение стероидных гликозидов в лабораторных условиях и определение возможности их использования для повышения урожайности этой культуры. К задачам относилась анализ влияния стероидных гликозидов на всхожесть и начальные этапы роста и развития овса в лабораторных условиях, а также определение наиболее оптимальных способов обработки и подбор концентраций для исследования их биологической активности в полевом эксперименте.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования являлись стероидные гликозиды фуростанолового ряда, предоставленные сотрудниками лаборатории скрининга биологически активных веществ и экзогенной регуляции генома (естественной биорегуляции) Института экологической генетики АН Молдовы (сейчас Институт генетики, физиологии и защиты растений). Используемые соединения были выделены из отходов производства и переработки различных сельскохозяйственных культур:

- мелонгозид – из семян баклажан, содержит трудноразделимую смесь гликозидов с одинаковым олигосахаридным фрагментом;
- сомелонгозид – из корней баклажан, содержит сумму четырех СТ;
- никотианозид – из надземной части табака;
- рустикозид – из надземной части махорки

Предметом исследования было влияние их низконцентрированных растворов на начальные этапы роста овса посевного. Исследования проводились на овсе районированного сорта Запавет, предоставленного сотрудниками семенной инспекции Брестской области. Заявителем является РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Это среднепоздний сорт с выровненным стеблестоем, равномерным созреванием и низкоплечатостью (23,0–26,0%). Имеет высокую продуктивную кустистость. Относительно устойчив к полеганию и к поражению грибными болезнями. Масса 1000 семян – 32,0–40,0 г. Натура зерна 470–550 г/л. Среднее содержание белка 9,0–13,5% [6].

Методика проведения исследования включала в себя определение показателей (всхожесть, энергия прорастания, высота проростков и длина корешков) характеризующих рост и развитие овса в лабораторном эксперименте, который проводился согласно СТБ 1073–97 [7]. Для проведения опыта отбирали пробы по 50 семян в четырехкратной повторности. Семена предварительно замачивали в растворах испытываемых соединений в концентрациях от 10^{-6} до 10^{-9} %, так как более высокие концентрации не оказывали положительного влияния в ранее проведенных исследованиях на других культурах. Контролем служили семена, замоченные в водопроводной воде. Семена раскладывали между слоями увлажнённой фильтровальной бумаги, которую сворачивали в рулоны. Проращивание проводили в темноте при температуре 20 градусов. На 4 день определяли энергию прорастания, на 7 день – всхожесть, длину корешка и высоту проростка. Полученные результаты подвергались стандартной статистической обработке при помощи таблиц Excel с введенными математическими формулами [8].

Результаты и обсуждение. Стероидные гликозиды, в зависимости от применяемой концентрации, оказали как стимулирующее, так и подавляющее действие на рост овса посевного в лабораторном эксперименте. Так, мелонгозид оказал положительное влияние на всхожесть овса посевного,

особенно в концентрации $10^{-9}\%$, значения для концентрации 10^{-7} и $10^{-6}\%$ были очень близки к контролю (рисунок 1).

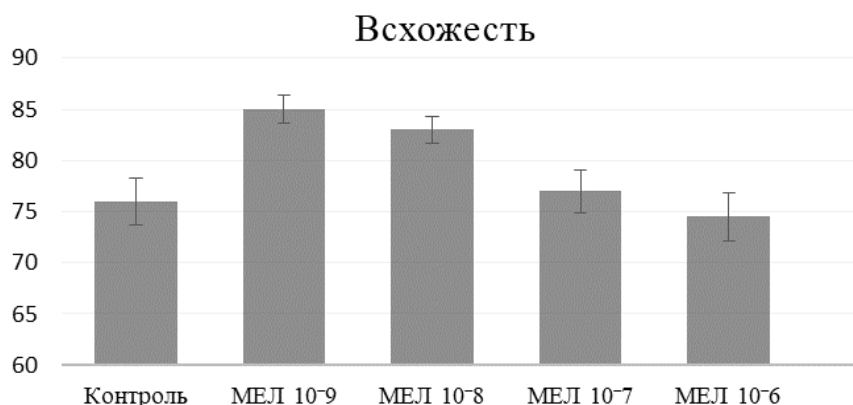


Рисунок 1 – Влияние различных концентраций мелонгазида на всхожесть овса посевного (%)

В то же время на энергию прорастания максимальное положительное влияние оказало замачивание в растворе этого соединения с концентрацией $10^{-8}\%$. Препарат в концентрации $10^{-6}\%$ оказал подавляющее действие (рисунок 2).

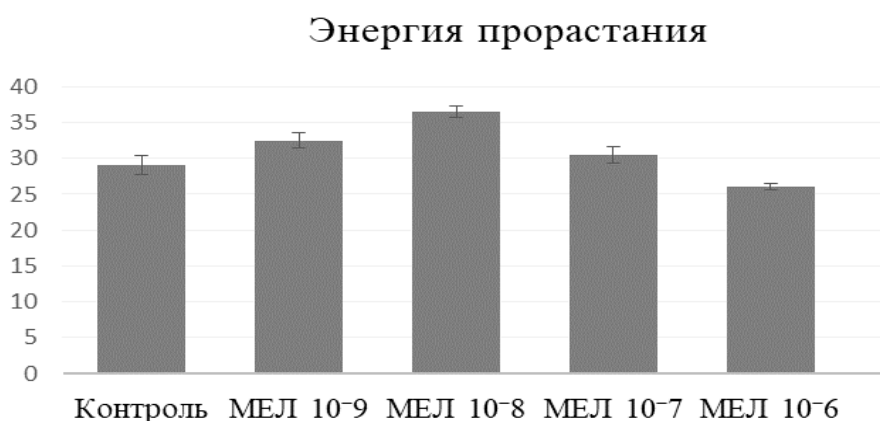


Рисунок 2 – Влияние различных концентраций мелонгазида на энергию прорастания (%)

Высота проростка достоверно увеличилась также под влиянием обработки мелонгазидом в концентрации $10^{-8}\%$. Концентрации 10^{-7} и $10^{-6}\%$ оказали подавляющее действие, а влияние концентрации $10^{-9}\%$ было близко к контролю.

На длину корешка овса посевного мелонгазид оказал положительное, а также и отрицательно действие. Наибольшее удлинение наблюдалось при его действии в концентрации $10^{-8}\%$. Однако мелонгазид в концентрации 10^{-7} и $10^{-6}\%$ оказал отрицательное влияние на этот показатель, а при обработке раствором в концентрации $10^{-9}\%$ он превышал контроль незначительно.

Остальные препараты действовали сходным образом: сомелонгазид, никотианозид и рустикозид оказали положительное влияние на всхожесть в концентрации 10^{-8} %. Стимулирующее действие на энергию прорастания оказал никотианозид в концентрации 10^{-8} %. Значительное положительное действие на высоту проростка у овса оказал сомелонгазид в той же дозе. Но максимальное удлинение корешка наблюдалось под влиянием обработки сомелонгазидом в концентрации 10^{-9} %.

Выводы. В лабораторном эксперименте установлено, что все исследованные стероидные гликозиды проявили в разной степени выраженное стимулирующее действие на овес посевной в концентрациях 10^{-8} и 10^{-9} % и подавляющее – в более высоких (10^{-6} %). На основе анализа комплекса показателей для полевого опыта можно рекомендовать использование всех препаратов в концентрации 10^{-8} % при замачивании семян в растворе на 2–3 часа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковганко, Н. В. Стероиды: экологические функции / Н. В. Ковганко, А. А. Ахрем. – Минск : Навука і тэхніка, 1990. – 224 с.
2. Кинтя, П. К. Строение и биологическая активность стероидных гликозидов ряд спиростана и фуростана / П. К. Кинтя, Г. В. Лазурьевский. – Кишинев : Штиинца, 1987. – 144 с.
3. Кароза, С. Э. Регуляторные особенности действия стероидных гликозидов на устойчивость ячменя к грибной инфекции : Автореф. дисс... канд. биол. наук / С. Э. Кароза. – Минск, 1993. – 20 с.
4. Воробьева, О. С. Анализ влияния стероидных гликозидов и брасиностероидов на всхожесть, рост и урожайность ячменя и пшеницы / О. С. Воробьева, Ю. С. Себрукович // XV Респ. науч.-методич. конф. мол. ученых, Брест, 17 мая 2013 г. : сб. материалов : в 2 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина; под общ. ред. В. В. Здановича. – Брест : БрГУ, 2013. – С. 3–4.
5. Резанович, О. И. Анализ влияния мелонгозида и гомобрасинолида на рост и развитие гречихи / О. И. Резанович, Е. В. Зиновчик // XVI Респ. науч.-метод. конф. мол. ученых, Брест, 16 мая 2014 г. : сб. материалов : / М-во образования Респ. Беларусь, Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина; под общ. ред. В. В. Здановича. – Брест : БрГУ, 2014. – С. 47–49.
6. Овес Запавет [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://ictt.by/cat-nasb/2014/data/01027r.html>. Дата доступа : 03.05.2018.
7. Семена зерновых культур. Сортовые и посевные качества. Технические условия: СТБ 1073–97. – Введ. 01.10.97. – Мн., 1986 – 18 с.
8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Ураджай, 1973. – 320 с.