

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Боталовой Ксении Ивановны  
«ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ И ЩЕЛОЧНОСТИ КОРНЕВОЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ СИ-  
СТЕМ И РАЗВИТИЕ *TRITICUM AESTIVUM* L., *SECALE CEREALE* L., *PISUM SATIVUM* L.»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук  
по специальности 1.5.21 – Физиология и биохимия растений

Одним из наименее изученных стрессов является стресс, обусловленный щелочной или кислой реакцией корневой среды. Слишком кислая и щелочная среда изменяют доступность для растительного организма элементов минерального питания. Например, при увеличении кислотности почв снижается доступность необходимых питательных веществ и увеличивается воздействие токсичных элементов, а в щелочной среде становятся менее доступными некоторые микроэлементы. Интервал pH, благоприятный для роста и развития выбранных для исследования пшеницы мягкой яровой находится в пределах от 6,0 до 7,0 (7,5), ржи посевной озимой – от 5,5 до 7,5 (5,0-6,0), гороха посевного – от 6,0 до 7,0. Морфологические и биохимические изменения, происходящие в растительном организме при сдвиге pH корневой среды в обоих направлениях от оптимума, остаются малоизученными. Актуальность проведенного научного исследования не вызывает сомнений.

В автореферате диссертации имеются такие структурные части, как введение, основное содержание работы, заключение, выводы, список публикаций. Автором дается краткое описание обзора литературы, объектов и методов исследований. Анализируется скорость роста и прирост надземной массы пшеницы мягкой, ржи посевной и гороха посевного, содержание воды в листьях данных растений в условиях кислотного и щелочного стрессов. Сравняется влияние низких и высоких значений pH корневой среды на про-/антиоксидантную систему листьев пшеницы, ржи и гороха. Исследуются изменения в содержании пролина, флавоноидов и некоторых органических кислот в листьях исследуемых культур и проводится сравнительная оценка их роли в адаптации пшеницы, ржи и гороха к кислотному и щелочному стрессам.

Впервые на примере двух видов злаковых (пшеницы мягкой (*Triticum aestivum* L.) и ржи посевной (*Secale cereale* L.)) и одного вида зернобобовых культур (гороха посевного (*Pisum sativum* L.)) автором экспериментальным путем установлена видоспецифичность системных ответных реакций, развивающихся в листьях в первые часы действия кислотного и щелочного стрессов. Показано, что кислая среда (pH 3) за период 48 ч приводит к снижению длины и сырой массы надземной части всех изученных видов растений, а щелочная среда (pH 10) – к уменьшению прироста надземной части только у злаков; к снижению относительного содержания воды в листьях злаков приводят 24-48 часовые кислотный и щелочной стрессы, а у гороха – только кислотный стресс. Заслуживают особого внимания биохимические исследования растительных проб через 0,5, 1, 2, 3, 4 и 24 ч после изменения pH корневой среды.

В автореферате имеются некоторые неточности, например, несоответствие описания количества публикаций на странице 6 и их представление на страницах 18 и 19. Также есть некоторые замечания. Во-первых, не совсем понятна необходимость повторного обсуждения литературных источников в заключении. Во-вторых, имеется несогласованность количества задач (3), положений, выносимых на защиту (2) и количества выводов (6), хотя выводы 1 и 2 свидетельствуют о выполнении задачи 1, вывод 3 – задачи 2, выводы 4 и 5 – задачи 3. Хотелось бы, чтобы соискатель пояснил выбор разного возраста злаков (6-дневные проростки) и гороха (15-дневные проростки) для обработки кислыми и щелочными растворами, поскольку характер ответной реакции на стрессоры зависит от возраста растительного организма; появление в заключении на странице 17 и на рисунке 11 рассуждений о содержании щавелевой кислоты, когда при описании изменений общего содержания органических кислот в исследуемых растениях на страницах 13-14 и рисунке 10 приводятся данные только для яблочной, лимонной и янтарной кислот, а также вывод 5 на странице 18, в котором говорится о преимущественном значимом изменении количества щавелевой кислоты в листьях ржи, в то время, как на странице 14 сообщается, что для ржи установлено значимое уменьшение лимонной и янтарной кислот после 0,5ч стрессового воздействия.

Сделанные замечания никоим образом не умаляют достоинства написанного автореферата, а тем более проведенной научной работы. Автореферат написан научным языком, в выдержанной логичной последовательности, специалистом, хорошо ориентирующимся в касающихся предмета изложения во-

просах. Поставленная цель в процессе выполнения задач достигнута, сделанные выводы в целом основаны на представленных результатах.

Считаю, что диссертационная работа Боталовой Ксении Ивановны «Влияние кислотности и щелочности корневой среды на состояние защитных систем и развитие *Triticum aestivum* L., *Secale cereale* L., *Panicum sativum* L.», соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.21 – Физиология и биохимия растений за впервые установленную видоспецифичность быстрых системных ответных реакций сельскохозяйственно-значимых культурных растений, развивающихся в ответ на кислотный и щелочной стресс.

Выражаю своё согласие на размещение отзыва в сети Интернет.

Заведующий кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений биологического факультета  
Белорусского государственного университета,

к.б.н., доцент

Яковец Оксана Геннадьевна

yakovets@inbox.ru, yakovets@bsu.by, +375-29-553-47-00 (МТС), +375-17-209-59-13 (раб),  
адрес 220030 г. Минск пр. Независимости, 4, Белорусский государственный университет,  
биологический факультет

02.02.2026 г.

