

УДК: 615.322.07

Бишимбаева Н.К., Капасулы Т., Досова З.Б., Югай М.О.

РГП «Институт биологии и биотехнологии растений» КН МОН РК

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСТРАЦЕЛЛЮЛЯРНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ НА ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИНФЕКЦИОННОГО ПИТОМНИКА КАЗНИИ ЗИР

Аннотация

Целью данного исследования являлось изучение влияния экстрацеллюлярных полисахаридов на элементы структуры урожая пшеницы в условиях инфекционного питомника КазНИИ Зир. Рассматривая полученные данные о пшенице, можно заключить, что время замачивания 4 часа показало лучшие результаты. Наблюдалась общая тенденция всех вариантов к стимуляции всех рассмотренных показателей полисахаридами. В ходе исследования были выявлены лучшие варианты Т и UB-2 для 4 часов. В наибольшей степени стимулировались 3 показателя пшеницы: продуктивная кустистость, масса зерен на главном колосе и длина от последнего междоузлия до колоса. Предполагается, что увеличение показателей элементов структуры урожая полисахаридами может быть связано с повышением устойчивости растений пшеницы под действием внеклеточных ПС.

Ключевые слова: экстрацеллюлярные полисахариды, фитопатогены, фракции, устойчивость, продуктивная кустистость, всхожесть семян.

Введение

Болезни растений пагубно влияют на продуктивность с/х культур, и в годы эпифитотий, приводят к потерям урожая до 60%[1]. Поэтому при анализе влияния биопрепаратов на устойчивость к фитопатогенам, важно оценить, как их влияние на устойчивость сопрягается с изменениями в элементах продуктивности [2]. Целью данного исследования было изучение влияния экстрацеллюлярных полисахаридов на элементы структуры урожая пшеницы в условиях инфекционного питомника [3,4].

Материалы, методы и условия исследований

Эксперименты проводили в полевых условиях на инфекционном питомнике КазНИИ Зир (Алмалыбак) совместно с лабораторией иммунитета и защиты растений под руководством д. с.-х. наук Сарбаева А.Т [5,6]. Опыт проводили с использованием пшеницы сорта Казахстанская-10. Семена культуры были замочены в различных полисахаридах на 5 минут и 4 часа культуры в растворах трех фракций (Т, В, UB) полисахаридов в трех концентрациях (0.01; 0.001; 0.0001 мкг/мл). Были рассмотрены следующие показатели: всхожесть, продуктивная кустистость, длина соломины и колоса, количество зерен на главном колосе и их масса, а также длина от последнего междоузлия до колоса.

Результаты исследований

Анализ структуры урожая пшеницы в условиях инфекционного питомника КазНИИ Зир показал, что замачивание семян в растворах ПС на 4 часа дает наилучшие результаты. Это, возможно, связано с повышением устойчивости к некоторым фитопатогенам при этом варианте замачивания (4 часа). А именно, повышение устойчивости пшеницы с. Казахстанская-10 при замачивании семян на 4,0 часа одновременно к двум фитопатогенам - септориозу и стеблевой ржавчине, почти во всех вариантах опыта коррелирует с повышением таких слагаемых урожайности как продуктивная кустистость и масса зерен в главном колосе (Рисунки 1 и 2).

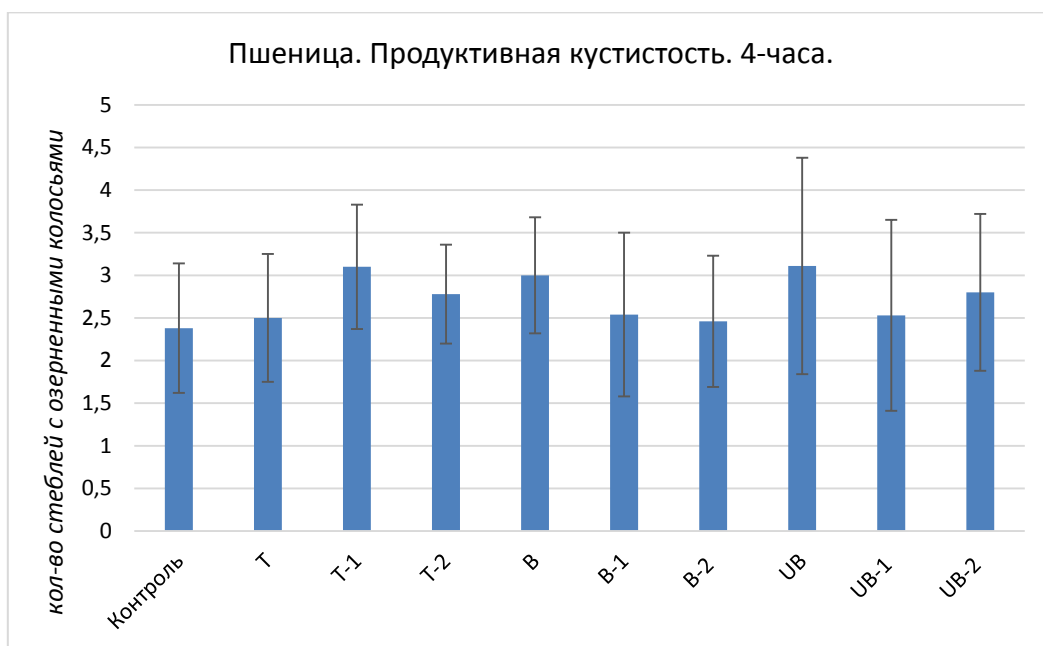


Рисунок 1-Влияние ПС на продуктивную кустистость пшеницы (4 часа)

Варианты Т-1, В и UB (4 часа) показывают стимулирование средней продуктивной кустистости пшеницы от 2,3 в контроле до 3,1 в опыте. Наблюдается общая тенденция у всех вариантов к стимуляции.

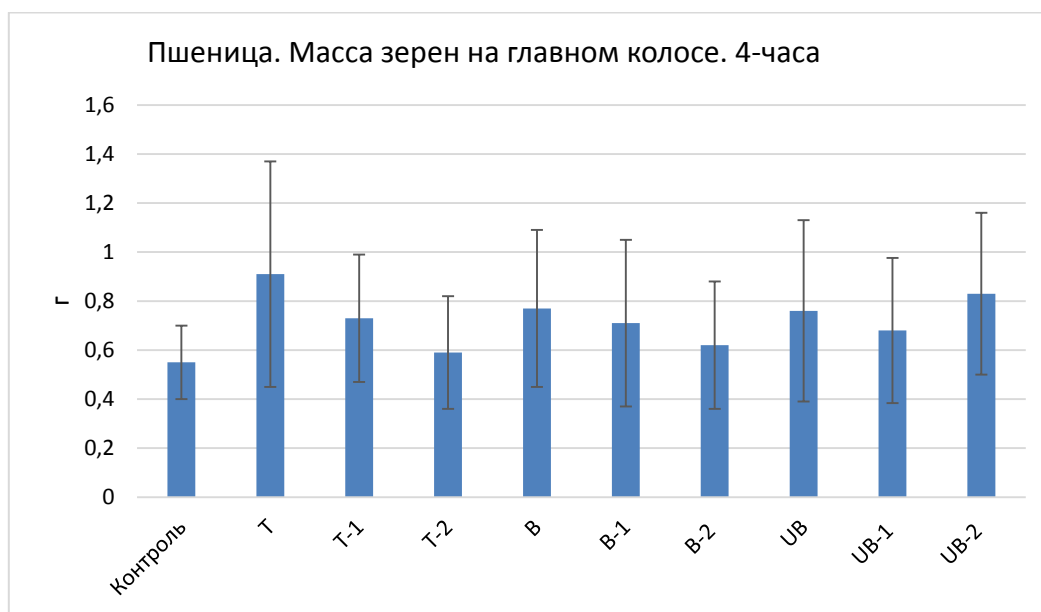


Рисунок 2-Влияние замачивания семян пшеницы (4 ч) на массу зерен на главном колосе

Так, варианты UB-2, Т, В (4 часа) дают стимулирование массы зерен главного колоса пшеницы до 40.0-60.0% - от 0.55 г в контроле до 0.78, 0.83 и 0.91 г, соответственно. Общая тенденция почти у всех вариантов к стимуляции продуктивности.

Повышение резистентности к такой болезни как корневая гниль у пшеницы во фракциях UB2 и Т2 (4 часа) сопровождается повышением таких элементов структуры

урожая как всхожесть (Рисунок 3) и продуктивная кустистость (Рисунок 1) у данных вариантов по сравнению с контролем.



Рисунок 3-Влияние замачивания семян пшеницы (4 ч) на всхожесть

Вариант UB-2 (4 часа) демонстрирует увеличение всхожести пшеницы от 62,% в опыте до 83,0% в опыте. У вариантов T, T2 (4 часа) также заметна тенденция к увеличению этого показателя до 75,0-76,0%, соответственно.

В то же время фитопатологами показано, что большинство растворов полисахаридов (ПС), кроме B2 и T1, при замачивании семян в течение 4 часа способствовали выработке толерантности к септориозу у пшеницы с. Казахстанская-10 по сравнению с контролем. Эти данные перекликаются с полученными нами результатами об общей тенденции к повышению показателей «длина соломины» и «расстояние от последнего междоузлия до колоса» во всех вариантах, обработанных ПС (Рисунки 4 и 5).

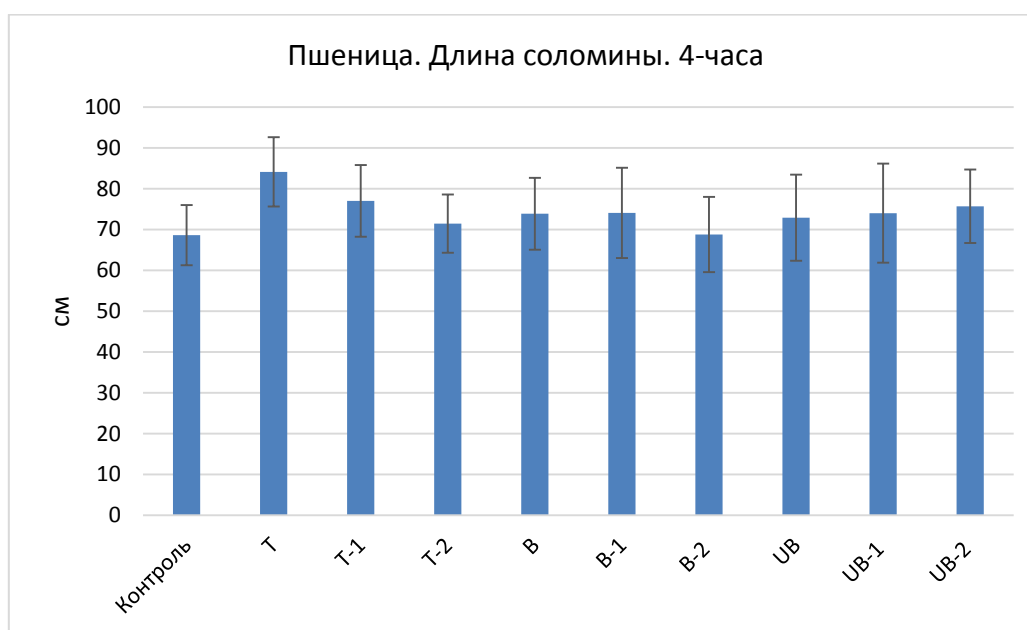


Рисунок 4-Влияние замачивания семян пшеницы (4 ч) на длину соломины

Все фракции, особенно Т, демонстрируют значительное увеличение длины соломины при четырехчасовом замачивании семян пшеницы – от 68.0 до 83.0%.



Рисунок 5-Влияние ПС на длину от последнего междоузлия до колоса пшеницы при замачивании на 4 часа

Выявлена общая тенденция у всех вариантов к стимуляции длины пшеницы от последнего междоузлия до колоса (4 часа).

Повышение устойчивости к септориозу наблюдалось в отношении линии В-2 с экспозицией – 5 мин (Рисунок 6). Фракция В-2 способствовала устойчивости пшеницы и к стеблевой ржавчине, по сравнению с контролем, где пшеница сильно поражалась.



Рисунок 6-Влияние замачивания семян пшеницы (5 минут) на длину от последнего междоузлия до колоса

Фракции полисахаридов Т и В-2 дают стимулирование длины пшеницы от последнего междоузлия до колоса по сравнению с контролем (5 мин) в растворах ПС. У вариантов В, Т-2 и UB также заметна тенденция к увеличению этого показателя.

Изучение влияния растворов полисахаридов (замачивание 5 минут) на развитие такой болезни пшеницы как корневая гниль позволило выявить эффект повышения резистентности у пшеницы во фракции В1 на 14,1% выше по сравнению с контролем (Рисунок 7).

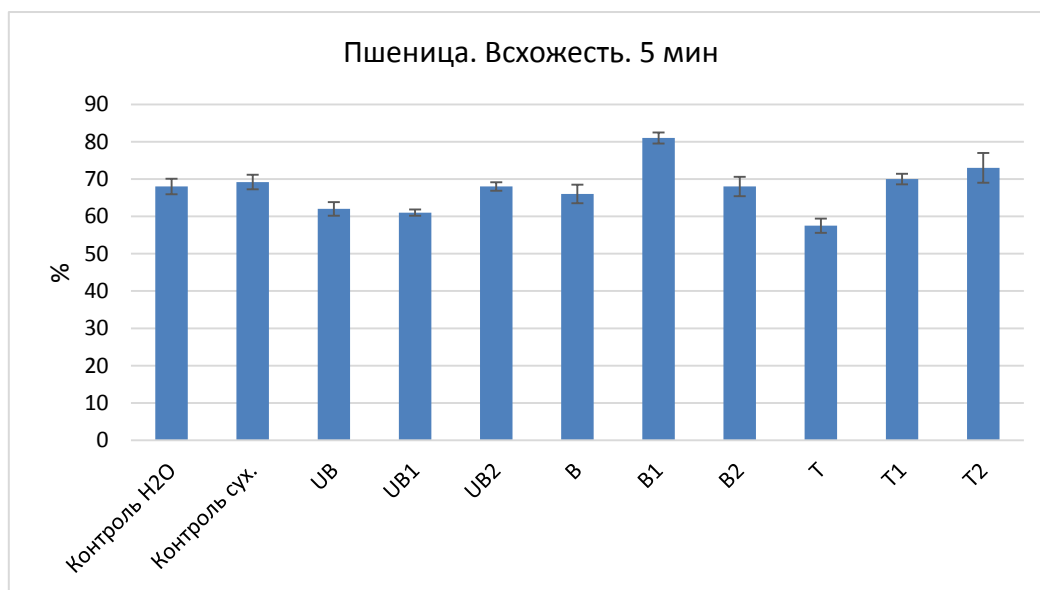


Рисунок 7-Влияние замачивания семян пшеницы (5 мин) на всхожесть

Выявлено, что вариант В-1 демонстрирует наиболее высокую всхожесть семян пшеницы, по сравнению с двумя видами контроля до 15.0%.

Выводы

Рассматривая полученные данные о пшенице, можно заключить, что время замачивания 4 часа показало лучшие результаты. Наблюдалась общая тенденция всех вариантов к стимуляции всех рассмотренных показателей полисахаридами. В ходе исследования были выявлены лучшие варианты Т и UB-2 для 4 часов. В наибольшей степени стимулировались 3 показателя пшеницы: продуктивная кустистость, масса зерен на главном колосе и длина от последнего междоузлия до колоса.

Результаты исследований позволили получить сведения о влиянии внеклеточных полисахаридов на изменения реакции растений пшеницы к грибным болезням. Для доказательства их значимости и активности в патогенезе, вероятно, потребуются электронно-микроскопические, физиологические и биохимические исследования, чтоб установить субклеточную локализацию или воздействие факторов, определяющих патогенность или устойчивость растений к грибным болезням.

Предполагается, что увеличение показателей элементов структуры урожая полисахаридами может быть связано с повышением устойчивости растений пшеницы под действием внеклеточных ПС.

Литература

1. Койшибаев М. Болезни зерновых культур. – Алматы: Бастау, 2002. – 367 с.
2. Елькина Е.А., Шубаков А.А., Оводов Ю. Влияние растительных полисахаридов на скорость прорастания семян *Lycopersicon Esculentum* М. и *Cucumis sativus* L. Химия растительного сырья, 2002 (№ 2). – С. 105-109.
3. Горшкова Т.А. Растительная клеточная стенка как динамичная система – Москва: Наука, 2007.-223 с.
4. Попов С.В. Иммуномодулирующее действие пектиновых полисахаридов: автореф.докт. биол. наук.-Сыктывкар, 2010.-45с.
5. Гюнтер Е.А. Пектиновые вещества клеточных культур растений: автореф...докт. биол. наук. - Сыктывкар, 2012

6. Бишимбаева Н.К., Амирова А.К., Муртазина А.С., McDougall G.J., Рахимбаев И.Р. Биологическая активность внеклеточных полисахаридов суспензионной культуры клеток пшеницы//Физиолого-биохимические и генетико-селекционные исследования растений в Казахстане – Алматы 2010, 103-109с.

Бишимбаева Н.К., Қапасұлы Т., Досова З.Б., Югай М.О.

ЭКСТРАЦЕЛЛЮЛАРЛЫ ПОЛИСАХАРИДТЕР ӘСЕРІНЕН ҚАЗАҚ ЕГІНШІЛІК ЖӘНЕ ӨСІМДІК ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЗИ-НЫҢ ИНФЕКЦИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДАҒЫ ТОПЫРАҒЫНА ӨСКЕН БИДАЙДЫҢ ӨНІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ

Аңдатпа

Зерттеудің негізгі мақсаты экстрацеллюларлы полисахаридтер әсерінен Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ-ның инфекциялық жағдайдағы топырағына өскен бидайдың өнімділігін анықтау болып табылады. Алынған нәтижелерді қарастыра отырып, бидайдың полисахаридтермен сулаудың оптималды уақыты 4 сағат екені анықталды. Полисахаридтердің барлық вариацияларында бидайдың өнімділігі жоғарылауы байқалды. Зерттеу барысында 4 сағат сулаудың жақсы көрсеткіштері Т және UB-2 вариациясы алынды. Жоғары өнімділігінің артуы бидайдың 3 көрсеткішінен байқалады: түптеудің өнімділігі, бас масақтағы бидайдың салмағы, соңғы түймен массакқа дейінгі ұзындық. Бидайдың полисахаридтер әсерінен өнімділіктің жоғарылау себебі, бидайдың клетка сыртының полисахаридтердің әсеріне тұрақтылығы болуы болжанады.

Кілт сөздер: экстрацеллюларлы полисахаридтер, фитопатогендер, фракция, дәннің өнімі, тұрақтылық, түптілік.

Bishimbaeva N.K., Kapassule T., Dosova Z.B., Yugay M.O

THE TO INVESTIGATE THE EFFECT OF EXTRACELLULAR POLYSACCHARIDES (EPS) IN THE WHEAT STRUCTURE ELEMENTS IN CONDITIONS OF INFECTIOUS CROP SAPLINGS IN THE KAZAKH RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE AND PLANT GROWING

Annotation

The aim of this study is to investigate the effect of extracellular polysaccharides (EPS) in the wheat structure elements in conditions of infectious crop saplings in the Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant growing. According to the obtained data, it can be concluded that the best soaking time for the wheat seeds is 4 hours. Moreover, there is a general tendency of all fractions to stimulate the observed indicators of wheat yield structure elements. During the study the best fractions T and UB-2 have been identified for 4 hours. Three of wheat indicators was stimulated to the fullest extent: productive tilling capacity, the mass of grains per wheat ear and the spacing between the last internode and wheat ear. It is assumed that the increase in wheat yield structure elements by EPS may be associated with enhanced resistance of wheat and by the action of extracellular polysaccharides.

Keywords: extracellular polysaccharides, phytopathogens, factions, plant resistance, productive tilling capacity, seed germination.