

РОСТОВЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА *HORDEUM VULGARE* L. ПРИ ДЕЙСТВИИ ШТАММА *PSEUDOMONAS SP. GEOT18*

Рассохина Ирина Игоревна, научный сотрудник, E-mail: rasskhinairina@mail.ru
ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»

Аннотация: В статье приведены результаты мелкоделяночного полевого опыта, поставленного в условиях Вологодской области. Показано, что морфофизиологические параметры роста и зерновая продуктивность *Hordeum vulgare* сорта Сонет увеличивается при двукратном внесении суспензии штамма *Pseudomonas sp. GEOT18*.

Ключевые слова: сельское хозяйство, ячмень, рост, продуктивность, микроорганизмы, *Pseudomonas*, *Dactylorhiza incarnata*.

В Нечерноземной зоне России вопрос повышения продуктивности сельскохозяйственных культур стоит особенно остро. Одним из путей управления ростом и продуктивностью растений является использование микроорганизмов [1]. Бактерии рода *Pseudomonas* отмечаются как одни из эффективных при использовании в данном направлении. Являясь представителями PGPR-группы, они способны путем синтеза различных соединений активизировать рост растений, а также угнетать развитие почвенных фитопатогенов [2]. Штамм *Pseudomonas sp. GEOT18*, который используется в наших исследованиях, выделен сотрудниками кафедры ботаники и микробиологии Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова из внутренних тканей стеблекорневых тубероидов генеративных особей *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó. Показано, что данные бактерии способны к мобилизации нерастворимых фосфатов, а также синтезу ИУК и сидерофоров, способных фиксировать молекулярный азот [3].

Цель работы – выявить действие суспензии штамма *Pseudomonas sp. GEOT18* на ростовые и продуктивные качества *Hordeum vulgare* L. сорта Сонет.

Исследования проводили в рамках мелкоделяночных полевых опытов 2020 и 2022 гг. Погодные условия данных вегетационных периодов ощутимо отличались между собой и от прошлых лет (2000-2019 гг.). В целом, 2020 год можно обозначить как прохладный и сырой, а 2022 – год с холодным маем и жарким умеренно влажным летом. Суспензию штамма получали на среде LB в условиях постоянного перемешивания при температуре 22-24 °C в течение 16-18 ч. Внесение суспензии проводили дважды: предпосевное замачивание семян и опрыскивание филлосферы в фазу кущения. Оценку морфологических и физиологических параметров роста осуществляли в фазах кущения, колошения и окончания цветения, анализ структуры урожая – в фазу начала восковой спелости.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования показали, что действие суспензии штамма *Pseudomonas sp.* GEOT18, в целом, способствовало увеличению ростовых параметров растений. Важнейшим ростовым показателем является площадь ассимиляционной поверхности растения, которая обуславливает потенциальную энергообеспеченность фотосинтеза. В эксперименте сырого 2020 года в фазу кущения показатель ассимиляционной поверхности опытной группы был ниже контроля на 5 %, в умеренно влажный 2022 году – выше на 76 %. В фазу колошения ассимиляционная поверхность опытных растений была выше контроля в оба года исследования – на 21 % и 71 %. Накопление сухой массы характеризует фотосинтетическую продуктивность растений. Выявлено, что в процессе вегетации не зависимо от года исследования сухая масса опытных растений ячменя была выше контроля. Так, в фазу кущения различия достигали 78 %, в фазу колошения – 29-96 %, в фазу цветения – 69-157 % (рисунок 1).

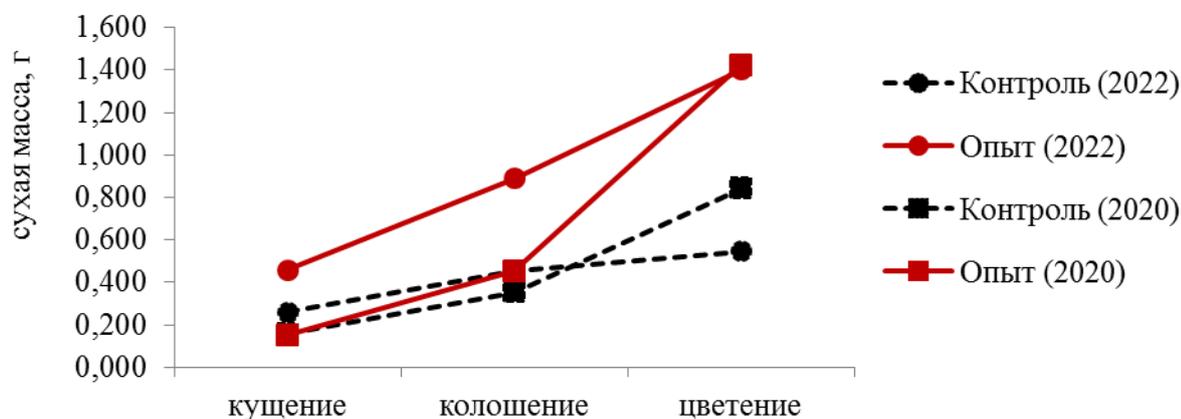


Рисунок 1 – Изменение сухой массы ячменя в процессе вегетации

Приросты сухой массы у надземных органов ячменя также были выше у опытных растений по сравнению с контролем. При этом, в сыром 2020 году скорость роста у растений контрольной группы в процессе вегетации снижается, чего нельзя сказать о растениях опытной группы, а различия между контрольными и опытными группами в процессе роста увеличиваются и достигают 28-52 %. В умеренно влажном и жарком 2022 году скорость роста в процессе вегетации, а также различия в опытном и в контрольном вариантах сохраняются и составляют 153 % (рисунок 2). Важным показателем для оценки ростовых процессов является чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ). ЧПФ у растений опытной группы за период между фазами колошения и цветения в 2020 году был выше контроля на 30 %, в 2022 году – на 57 %. Все вышесказанное показывает ростстимулирующее действие суспензии штамма *Pseudomonas sp.* GEOT18, и заставляет ожидать увеличение зерновой продуктивности ячменя. В фазу начала восковой спелости наблюдалось увеличение урожайности опытных вариантов *Hordeum vulgare* относительно контроля на 20-49 %. Зерновая продуктивность возрастала за счет увеличения массы отдельной зерновки, количества зерновок в колосе, а также продуктивной кустистости. Кроме того,

аналогичные результаты по оценке действия данного штамма были получены и на других культурах [5].

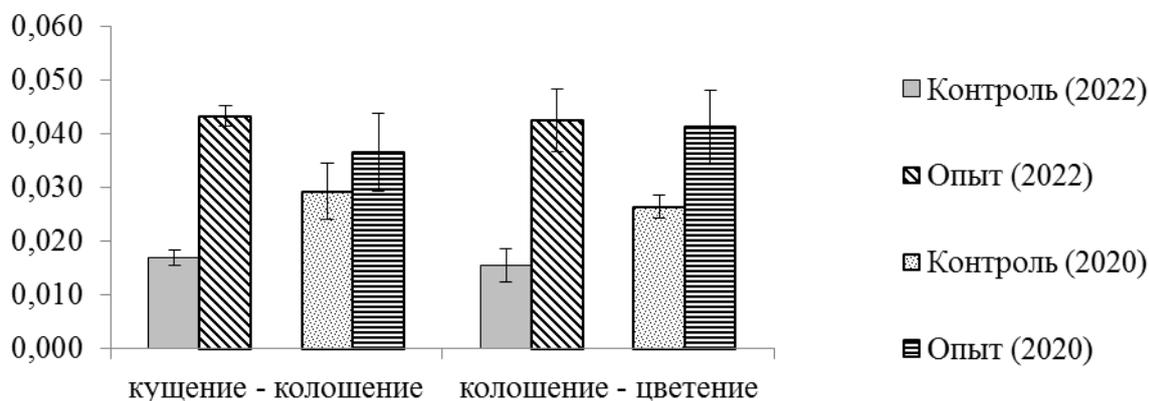


Рисунок 2 – Приросты по сухой массе ячменя в процессе вегетации

Таким образом, было выявлено, что суспензия штамма *Pseudomonas sp.* GEOT18 оказывает благоприятное действие на ростовые процессы и продуктивные качества *Hordeum vulgare* L. сорта Сонет. Можно отметить, что 2022 год выдался более благоприятным для роста растений и действия бактерий, что, вероятно, связано с более высокими температурами летом и умеренным количеством осадков в течении вегетационного периода.

Библиографический список

1. Рассохина, И.И. Использование микроорганизмов как средства повышения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных культур / И.И. Рассохина // *АгроЗооТехника*. – 2021. – Т. 4. – № 3. – С. 1–17. – <https://doi.org/10.15838/alt.2021.4.3.2>
2. Храмцова, Е.А. Синтез индол-3-уксусной кислоты ризосферными бактериями *Pseudomonas mendocina*. Характеристика регуляторных мутантов / Е.А. Храмцова, С.С. Жардецкий, Н.П. Максимова // *Вестник Белорусского государственного университета*. Сер. 2: Химия. Биология. География. – 2006. – № 2. – С. 69–73.
3. Bychkova, A.A. Biotechnological potential of phosphate-solubilizing *Pseudomonas migulae* strain GEOT18 / A.A. Bychkova, Y.V. Zaitseva, A.V. Sidorov, A.S. Aleksandrova, O.A. Marakaev // *International Journal of Agricultural Technology*. – 2022. – № 18 (4). – P. 1403–1414.
4. Справочно-информационный порта «Погода и климат». – 2004–2022. – Режим доступа: http://www.pogodaiklimat.ru/history/27037_2.htm (дата обращения 12.10.2022).
5. Рассохина, И.И. Действие бактерий рода *Pseudomonas sp.* на биологическую и хозяйственную продуктивность пшеницы мягкой в условиях Вологодской области / И.И. Рассохина, А.В. Платонов, // *International agricultural journal*. – 2021. – № 64(5). – С. 37–49. – <https://doi.org/10.24411/2588-0209-2021-10356>