МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРТОВ ТВЕРДОЙ И МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ С УЧАСТИЕМ ТРИХОДЕРМЫ НА АБШЕРОНСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Мирзаева Гульнар Алхам[1], Расулова Садагат Мирбаба[2], Абдулбагиева Севда Агамали[3], Исмаилова Севиндж Сабир[4]

[1]Диссертант Института Ботаники МНО Азербайджана;

[2]К.б.н., доц., Института Ботаники МНО Азербайджана;

[3]К.б.н., доц., Сельскохозяйственный научно-исследовательский институт Азербайджана;

[4]м.н.с. Института Ботаники МНО Азербайджана

https://doi.org/10.5281/zenodo.17219883

Аннотация. *В научно-исследовательской работе изучена роль микромицета Trichoderma Asperellum в изменении некоторых морфологических показателей сортов твердой пшеницы Гёйтепе (Triticum durum Desf.) и мягкой пшеницы Гобустан (Triticum aestivum), выращиваемых в полевых условиях Апшеронского полуострова. Показано, что растения, обработанные микромицетом Trichoderma Asperellum, накапливают биомассу быстрее контрольных растений независимо от сорта. По морфологическим показателям они превосходят контрольные растения, быстрее вступают в фазу колошения, имеют большую листовую поверхность.*

Ключевые слова: *Trichoderma asperellum, Triticum aestivum, Triticum durum Desf., морфологическая характеристика.*

Annotation. *The role of the micromycete Trichoderma Asperellum in changing some morphological parameters of durum wheat varieties Goytepe (Triticum durum Desf.) and soft wheat Gobusdan (Triticum aestivum) grown in the field of the Absheron peninsula has been studied in the research work. It has been shown that plants treated with the micromycete Trichoderma Asperellum accumulate biomass faster than control plants, regardless of the variety. They are morphologically superior to control plants, enter the earing phase faster, and have a large leaf surface.*

Key words: *Trichoderma asperellum, Triticum aestivum, Triticum durum Desf., morphological characteristics.*

Введение. В период все более ухудшающейся экологической обстановки одним из основных путей удовлетворения растущего спроса населения планеты на сельскохозяйственную продукцию является использование, наряду с агротехническими правилами, альтернативных инновационных методов повышения устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. В последнее время в борьбе с повреждающим действием абиотических факторов большую актуальность приобретает использование микроорганизмов как альтернативного метода повышения устойчивости растений к различным повреждающим воздействиям. Микроорганизмы, влияющие на рост растений, стимулируют их рост, защищая от стрессовых воздействий, и регулируют обменные процессы, предотвращая нарушение физиологических процессов [2, 4]. В настоящее время роль микроорганизмов в обеспечении устойчивого развития растений в стрессовых

условиях, повышении продуктивности, защите растений, а следовательно, обеспечении устойчивого производства продуктов питания и продовольственной безопасности не вызывает сомнений. Несмотря на положительные результаты, полученные в этом направлении в лабораторных условиях, результаты применения микроорганизмов в полевых условиях не столь обнадеживают, поэтому необходимо углубить исследования, проводимые в этой области.

Микромицеты играют важную роль в повышении устойчивости растений к неблагоприятным факторам окружающей среды. Некоторые виды грибов более засухоустойчивы, чем бактерии, и легко размножаются в стрессовых условиях. Поэтому они быстро распространяются в почве, поглощают воду и способны проникать в ткани растений. Благодаря способности грибов синтезировать фитогормоны, они могут влиять на гормональный баланс растений. Все эти свойства способствуют обеспечению устойчивости растений к биотическим и абиотическим стрессам [3, 6]. Представители рода триходерма относятся к этому семейству и находятся в центре внимания исследователей, поскольку синтезируют природные фитогормоны, колонизируют корни растений, защищают их от патогенов, стимулируют усвоение питательных веществ растениями, улучшают их водоудерживающую способность и тем самым повышают их устойчивость к стрессовым факторам [1, 5].

Несмотря на большое количество исследований эффективности различных видов триходермы в стимуляции роста и урожайности растений, проведенных преимущественно в лабораторных условиях, исследований, посвященных динамике роста и качеству урожая злаковых и бобовых культур в полевых условиях, крайне мало. Поэтому в наших исследованиях мы попытались изучить изменения морфофизиологических показателей сортов твердой и мягкой пшеницы, выращиваемых в полевых условиях на Апшеронском полуострове Азербайджанской Республики, с участием гриба триходермы.

Материал и метод. В качестве посадочного материала использовали два местных сорта пшеницы: твёрдую пшеницу Гёйтепе (*Triticum durum* Desf.) и мягкую пшеницу Гобустан (*Triticum aestivum*). Полевые опыты были заложены на Апшеронском полуострове осенним способом посева в трёхкратной повторности по рандомизированной схеме. При посадке в фазах кущения и колошения проводили подкормку, в начале кущения и колошения – полив. Семена опытного варианта перед посевом замачивали в культуральном растворе гриба *Trichoderma Asperellum* около 15 часов. Фенологические наблюдения в полевых условиях проводили по методу Купермана от появления всходов до полного созревания. В фазах кущения и трубкования определяли сырую и сухую биомассу корней и побегов растений. В период физиологической спелости отбирали 10 колосов и определяли элементы колоса. После уборки определяли массу 1000 зерен и рассчитывали урожайность по числу зерен, снятых с одной площади.

Результаты и обсуждения. В фазы кущения, трубкования и колошения отмечено стимулирующее действие гриба *Trichoderma Asperellim* на длину надземной части и корневой системы обоих сортов пшеницы. В период полной спелости длина растений мягкой пшеницы сорта Гобустан, обработанных триходермой, была на 3,4 см больше, чем в контрольном варианте, а твердой пшеницы сорта Гейтепе – на 3,2 см. Этот эффект проявлялся не только в линейном росте, но и в накоплении биомассы растений. *Trichoderma Asperellum* оказал большее влияние на сырую биомассу обоих сортов в фазу кущения (59,6% в Гобустане и 57,7% в Гёйтепе) (таблица 1). Накопление сухого вещества за счёт триходермы в эту фазу составило 35,1% и 42,4% соответственно. Увеличение

сырой массы растения может быть также обусловлено высоким содержанием воды в тканях. Определение содержания воды в растениях показало, что содержание воды в растениях, обработанных триходермой, было выше, чем в контрольных (таблица 1). Триходерма эффективно влияет на накопление биомассы у растений обоих сортов пшеницы за счёт накопления сухого вещества.

Таблица 1. Влияние микромицета Trichoderma Asperellum на биомассу сортов пшеницы в фазу кущения (гр/раст.).

	сырая биомасса (гр)			Сухая биомасса (гр)			Относительная влажность
	Надземная част	Корень	Растения	Надземная част	Корень	Растения	
Гобустан (мягкая пшеница)							
Контроль	0,521	0,063	0,584	0,139	0,029	0,168	65,45
Триходерма	0,850	0,082	0,932	0,193	0,034	0,227	77,97
Гейтепе (твердая пшеница)							
Контроль	0,586	0,092	0,678	0,151	0,033	0,184	68,73
Триходерма	0,927	0,142	1,069	0,214	0,048	0,262	76,77

Trichoderma. Asperellum оказал положительное влияние на развитие ассимиляционного аппарата обоих сортов, так как наблюдалось увеличение площади листьев по сравнению с контролем. Под влиянием триходермы площадь поверхности листьев у сорта Гобустан стала на 3,6 см² больше контроля, а у сорта Гёйтепе – на 3,8 см². Это свидетельствует о том, что с помощью триходермы растения обоих сортов формируют большую площадь листьев по сравнению с контролем, что приводит к повышению фотосинтетической активности растения, что в дальнейшем проявляется в формировании высокой продуктивности растения.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Adnan M., Islam W., Shabbir A., et al. (2019). Plant defense against fungal pathogens by antagonistic fungi with Trichoderma in focus. Microb. Pathog. 2019. 129, 7-18. Doi:10.1016/j.micpath.2019.01.042
2. Gupta A., Mishra R., Rai S., et al. (2022). Mechanistic Insights of Plant Growth Promoting Bacteria Mediated Drought and Salt Stress Tolerance in Plants for Sustainable Agriculture Int J Mol Sci. 2022. 23(7):3741. Doi:10.3390/biology11030346
3. Dreischhoff S., Das I.S., Jakobi M., et al. (2020). Local responses and systemic induced resistance mediated by ectomycorrhiza fungi. Front. Plant sci. 2020. 11, 590063. doi:10.3389/fplas.2020.590063
4. Khan N., Bano A., Rahman M., et al. (2019) Comparative Physiological and Metabolic Analysis Reveals a Complex Mechanism Involved in Drought Tolerance in Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Induced bu PGPR and PGRs Scientific Reports. 2019. vol. 9, Article number: 2097.

5. Jay A.K., Verma P. (2021) Doe's Plant-Microbe interaction confer stress tolerance in plants: A review: Microbiological research. Vol. 207, P. 41-52. doi: 10.1016/j.micres.2017.11.004
6. Jimenez-Arias D., Garcia-Machado F.J., Morales-Sierra S., et al. (2021) A beginner's guide to osmoprotection bu biostimulants. Plants (Basel). 10 (2): 363. doi:10.3390/plants10020363
7. Kuperman F.M. (1984). Morphophysiology of plants. Morphophysiological analysis of the stages of organogenesis of various life forms of angiosperms. Textbook manual for students of biology. Specialist. Univ., 4th ed. Reissue and additional, M., Vys. Shk. 204 p.