

concentrate. The highest increase in soybean grain yield compared to the control variant was obtained with seed treatment with Adaptophyt – 0.38 t/ha and Rost-Koncentrat – 0.37 t/ha. The effect of sowing dates on soybean grain productivity was the smallest; in particular, the average sowing date at a soil temperature of 10–12°C provided an increase of 0.24 t/ha.

Conclusions. The high influence of the studied factors and their interaction on the formation of field germination of seeds and soybean plant yield was established. The maximum indicators of plant density and field germination of seeds were observed in the variants with medium sowing time at a soil temperature of 10–12 °C and seed treatment with Adapto-phyt. These variants yielded the highest yield in Malvina soybean crops amounting to 2.34 t/ha

Keywords: soybean, variety, sowing date, pre-sowing seed treatment, field germination, yield.

УДК 633.11:631.86:581.1.04

DOI: <https://doi.org/10.31359/2413-7642-2025-1-53>

С.В. Скоромний, канд. с.-г. наук, директор департаменту
мікродобрив ТОВ «Спектр-Агро»

О.В. Куц, доктор с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна

ВПЛИВ ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА «БІО-ГЕЛЬ» НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ПРОРОСТКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Мета та завдання. У науковій статті було поставлено завдання дослідити посухостійкість рослин озимої пшениці з використанням органічного добрива «Біо-Гель» та визначити здатність до накопичення сухої речовини в проростках під впливом стресу від посухи. Наведено результати досліджень впливу органічного добрива «Біо-Гель» на посухостійкість проростків озимої пшениці. Відповідно до лабораторних випробувань встановлено, що обробка насіння органічним добривом «Біо-Гель» в різних нормах сприяла кращому розвитку рослин, вищій вологопоглинальній здатності коренів, більш активному розвитку рослин у порівнянні з контрольною групою.

Рослини озимої пшениці сорту Етана вирощували в посудинах на 800 г сухого субстрату (стерильний кварцовий пісок) в лабораторних умовах при вологості повітря 70–75 %, та природній освітленості 20 тис. лк за природного фотоперіоду. Вологість субстрату на початку досліджу була 70% від повної волого-ємності. Кількість рослин на посудину – 20 шт., повторність кожного варіанта – 4. У фазі 2–3 листків в дослідних варіантах (інокуляція насіння добривом) вологість ґрунту знижували до 25% ПВ і підтримували на цьому рівні протягом 7 діб імітуючи тривалу посуху. Додатково проаналізовано вологість рослин і виявлено зростання вологості рослин у варіантах з різними нормами обробки насіння органічним добривом «Біо-Гель» порівняно з контрольною групою рослин.

Проведене дослідження має практичну цінність, оскільки встановлює взаємозв'язок між дозою органічного добрива «Біо-Гель», яку використано для обробки насіння озимої пшениці, та посухостійкістю проростків, масою їх кореневої системи, вологістю рослин. В результаті дослідження виявлено, що обробка насіння органічним добривом «Біо-Гель» сприяє значно кращому розвитку кореневої системи, що підтверджується значенням коефіцієнтом посухостійкості, і для рослин насіння яких обробили препаратом в нормі 2,0

л/10 л води становить 0,51 проти 0,42 на контролі. Розвиток кореневої системи на даному етапі має вирішальне значення, так як від цього буде залежати живлення та споживання вологи в подальшому розвитку рослин. Також кращій розвиток кореневої системи сприяє куцунню зернових, що є основною складовою їх продуктивності. Таким чином, доведено сприятливий вплив обробки насіння пшениці органічним добривом «Біо-Гель» на посухостійкість проростків пшениці озимої.

Ключові слова: пшениця, посухостійкість, обробка насіння, маса проростків, співвідношення мас коренів та надземної маси, вологість рослин.

Вступ. Сучасне агровиробництво стикається з головною проблемою – негативний вплив погодних факторів на реалізацію потенціалу урожайності багатьох культур в світі. Наразі ключовим фактором зниження врожаю озимих зернових культур є посуха і надвисокі температури під час проростання насіння та у період вегетації. Підбір посухостійких сортів, застосування мінімальних технологій обробітку ґрунту дозволяють лише частково зменшити негативний вплив посухи на рослин. Наразі одним із перспективних методів для посилення посухостійкості рослин є застосування спеціалізованих органічних добрив на основі корисної мікробіоти, які сприяють відновленню структури ґрунту, впливають на водопоглинальні та водоутримуючі здатності як самого ґрунту так і рослин. Метод заселення (інокуляції) насіння й ґрунту біологічними препаратами зможе суттєво впливати на здатність рослин переносити стресовий вплив посухи на рослини, тому особливо актуальним є дослідження впливу таких препаратів на посухостійкість проростків озимої пшениці, їх ріст і розвиток.

Завданнями проведених досліджень було вивчити посухостійкість рослин озимої пшениці з використанням органічного добрива «Біо-Гель» та визначити здатність до накопичення сухої речовини в проростках під впливом стресу від посухи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для глибокого розуміння механізмів подолання стресу від посухи та збільшення врожайності сільськогосподарських культур необхідне вивчення комплексу корисної ґрунтової мікрофлори та її впливу на рослини, виявлення факторів, завдяки яким коріння рослин здатне максимізувати використання ресурсів [1].

Адже корінь та архітектоніка кореневої системи являє собою високодинамічну фізичну мережу, яка полегшує доступ рослини до неоднорідного розподілу води в ґрунті [2].

Взаємодія між рослиною та різними видами ґрунтової мікрофлори синергетична, що забезпечує відповідні переваги як для рослинних культур, так і для їхнього мікробіому. З одного боку, рослина сприяє розвитку бактерій через утворення запасних речовин, таких як вуглеводи, органічні кислоти, а також кореневих ексудатів, які використовують ризобактерії для харчування. Синергія таких бактерій

та сільськогосподарських культур показує користь для урожайності, показників якості врожаю та здоров'я рослин через прямі чи непрямі механізми, що регулюються біотичним та абіотичним стресами [3–5].

Через нестачу вологи, особливо у критичні з точки зору зростання й живлення фази розвитку, рослини надто швидко проходять фізіологічні періоди закладки плодоелементів, що в кінцевому результаті відбивається на формуванні загального врожаю [6].

Корисна взаємодія між рослинами та мікробами – це симбіотична взаємодія, у якій витрати та вигоди розподіляються між рослинами та мікроорганізмами [7, 8], і їх можна класифікувати на два основних типи взаємодій [9]. По-перше, мутуалістичні взаємодії відповідають тісним і переважно облигатним взаємодіям між мікробами та обмеженим колом сумісних рослин-господарів. Зазвичай вони призводять до формування структури, спеціально призначеної для взаємодії (наприклад, бульбочки під час симбіозу між бульбочковими ризобіями та бобовими рослинами, арбускули в ендомікоризному симбіозі [10, 11]. По-друге, кооперації (також звані асоціативні симбіози) відповідають менш облигатним і специфічним взаємодіям [12, 13]. Вони включають ґрунтові бактерії, здатні колонізувати поверхню кореневої системи (та іноді внутрішні тканини кореня) і стимулювати ріст і здоров'я рослини, і називаються ризобактеріями, що стимулюють ріст рослин (PGPR) [12]. Колонізація коренів рослин-господарів ризобактеріями (групи PGPR) неоднорідна вздовж кореневої системи; їхня конкурентоспроможність щодо цього процесу є *обов'язковою умовою* для стимулювання росту рослин, як стверджує ряд науковців [13–17]. Деякі бактерії, пов'язані з кореневою системою, пом'якшують негативний вплив посухового стресу на ріст рослин, і маніпуляції з мікробіомом культур є новою стратегією подолання посухового стресу в сільськогосподарських системах [18–20].

Використання мікробних препаратів, зокрема: біодобрив, біостимуляторів, біоінокулянтів і засобів біоконтролю агросектором, – останніми роками набирає поширення. Хоча численні дослідження демонструють позитивний вплив корисних ґрунтових мікроорганізмів на врожайність, якість сільськогосподарських культур та здоров'я ґрунту, популярність цих новацій непостійна [5].

Матеріал та методика досліджень. Рослини озимої пшениці сорту Етана вирощували в посудинах на 800 г сухого субстрату (стерильний кварцовий пісок) в лабораторних умовах при вологості повітря 70–75%, та природній освітленості 20 тис. лк за природного фотоперіоду. Вологість субстрату на початку досліду була 70% від повної вологоємності (ПВ). Кількість рослин на посудину – 20 шт., повторність кожного варіанта – 4. У фазі 2–3 листків у дослідних варіантах (інокуляція насіння добривом) вологість ґрунту знижували до

25 % повної вологоємкості і підтримували на цьому рівні протягом семи діб, імітуючи тривалу посуху.

В якості інокулянта для насіння використовували добриво органічне «Біо-Гель» з різними нормами внесення – 0,5, 1,0, 1,5, і 2,0 л на 10 л води). Добриво органічне «Біо-Гель» є зареєстрованим агрохімікатом (серія А 06251, № 10801 від 12.09.2017) Який містить в своєму складі комплекс бактерій родів *Azotobacter*, *Rhizobium*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, а також гриби роду *Trichoderma* в кількості 10^8 - 10^{10} КУО/мл, а також органічні складові сировини для виробництва (гумінові речовини, макро- і мікроелементи, ферменти, фітогормони, вітаміни, тощо).

Для аналізу посухостійкості рослин був взятий спосіб оцінки посухостійкості озимої пшениці на ранніх фазах за зміною коренезабезпеченості рослин у вигляді відношення мас сухої речовини надземної частини (патент на винахід №48032 А 01 67/00 10.03.2010 «Спосіб оцінки посухостійкості озимої пшениці» Ткачов В.І., Гуляев Б.І.).

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті дослідження встановлено, що посуха викликає швидку втрату вологи паростками, та, відповідно, рослини втрачають масу, яку накопичили протягом росту в умовах нормального зволоження. Однак в досліді (табл. 1) рослини, які сформувалися з насіння, обробленого добривом органічним «Біо-Гель», втрачали вологу повільніше. Що свідчить про позитивний вплив препарату на посухостійкість проростків через кращу водопоглинальну здатність коренів.

1. Результати аналізу маси проростків у досліді та співвідношення мас коренів і надземної маси

Варіант	Маса 20 рослин, г			Вологість рослин, %	Коефіцієнт посухостійкості*
	ціла рослина	коренева система	надземна частина		
Контроль	1,952	0,576	1,376	77,5	0,42
Біо-Гель, 0,5 л	2,408	0,780	1,628	79,6	0,48
Біо-Гель, 1,0 л	2,426	0,808	1,618	79,9	0,50
Біо-Гель, 2,0 л	2,840	0,960	1,880	84,4	0,51
НР ₀₅	0,02	0,073	0,22	1,14	0,047

Примітка: * – коефіцієнт посухостійкості, розрахований співвідношенням Маса кореневої системи до Маса надземної біомаси (за Ткачов В.І., Гуляев Б.І.).

Відповідно до лабораторних випробувань, обробка насіння органічним добривом «Біо-Гель» в різних нормах посприяла кращому розвитку рослин порівняно з контролем. Навіть мінімальна норма застосування препарату (0,5 л/10 л води) сприяла збільшенню маси проростків на 23,4 %, а максимальна норма (2,0 л/10 л води) – на 45,5 %.

При застосуванні препарату з нормами 0,5 та 1,0 л/10 л води спостерігається кращий розвиток коренів, маса яких збільшувалась порівняно з контролем на 35,4 і 40,3 %, а надземна частина збільшилася лише на 18,3 і 17,6 % відповідно. При застосуванні максимальної в досліді норми витрати препарату (2,0 л/10 л води) маса кореневої системи проростків варіанту була більшою на 66,7 % за контроль, а надземна маса перебільшила контроль на 36,6 %.

Додатково був проаналізований ще один показник – вологість рослин. За даними дослідження чітко прослідковується збільшення вологості рослин у варіантах із обробкою насіння органічним добривом «Біо-Гель». Найвищий показник вологостійкості, згідно з лабораторним дослідженням, було отримано за обробки насіння по нормі 2,0 л/10 л води: 84,4 % проти 77,5 % на контролі, що свідчить про краще вологозабезпечення рослин від дії препарату.

Висновки. Отже, обробка насіння органічним добривом «Біо-Гель» сприяє значно кращому розвитку кореневої системи, що підтверджується значенням коефіцієнта посухостійкості, який для рослин, насіння яких обробили препаратом в нормі 2,0 л/10 л води, становить 0,51, в той час як у контрольній групі рослин він становив лише 0,42. Проведене дослідження має практичну цінність, оскільки встановлює взаємозв'язок між дозою органічного добрива «Біо-Гель», яку використано для обробки насіння озимої пшениці, та посухостійкістю проростків, масою кореневої системи та вологістю рослин.

Варто наголосити, що розвиток кореневої системи на даному етапі має вирішальне значення, так як від цього буде залежати живлення та споживання вологи в подальших стадіях вегетації рослин. Також кращий розвиток кореневої системи сприяє куццю зернових, що є основною складовою їх продуктивності.

Показник вологості рослин є дуже важливим щодо вологозабезпечення проростків. Чим краще забезпечені рослини вологою – тим вища у них вологість (тобто вони її більше містять в біомасі) і навпаки, що ми часто можемо спостерігати в посушливих умовах у вигляді в'янення рослин (зниження їх вологості).

Таким чином, обробка насіння органічним добривом «Біо-Гель» підвищує природну здатність рослини до забезпечення себе вологою та сприяє кращому розвитку рослин на початкових етапах росту, забезпечуючи кращий ріст кореневої системи, що в свою чергу сприяє більш ефективному засвоєнню вологи з ґрунту в умовах її нестачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Melanie J.B. “Drought and Resprouting Plants.” *The New Phytologist*, 2015. Vol. 206, № 2. P. 583–589. JSTOR,

<https://www.jstor.org/stable/newphytologist.206.2.583>.

2. Feng, Wei, et al. “Growing Out of Stress: The Role of Cell- and Organ-Scale Growth Control in Plant Water-Stress Responses.” *The Plant Cell*. 2016. Vol. 28, № 8. P. 1769–1782. *JSTOR*, <https://www.jstor.org/stable/plantcell.28.8.1769>.

3. Akram M.S., Shahid M., Tariq M. et al. Deciphering *Staphylococcus sciuri* SAT-17 Mediated Anti-oxidative Defense Mechanisms and Growth Modulations in Salt Stressed Maize (*Zea mays* L.). *Front. Microbiol.* 2016. № 7. P. 867. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00867>

4. Backer R., Rokem J.S., Pngumaran G. et al. Plant Growth-Promoting Rhizobacteria: Context, Mechanisms of Action, and Roadmap to Commercialization of Biostimulants for Sustainable Agriculture. *Front. Plant Sci.* 2018. №. 9. P. 1473. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01473>

5. Баранський Д. Як керована синергія ризосферних мікроорганізмів може покращити ефективність сучасного землеробства (повернення до природи). *Вісник Львівського національного університету природокористування. Серія Агрономія*. 2023. № 27. С. 157–162. <https://doi.org/10.31734/agronomy2023.27.157>

6. Позакоренеve підживлення / В.С. Кочмарський, В.П. Кавунець, А.А. Сіроштан [та ін.]. *Насінництво*. 2014. № 5. С. 5–7.

7. Odum E.P., Barrett G.W. *Fundamentals of Ecology*, 5th Edn. Belmont, USA: Thomson Brooks/Cole. 2005. 598 p.

8. Bulgarelli D., Schlaepp K., Spaepen S., Ver Loren van Themaat E., and Schulze-Lefert P. Structure and functions of the bacterial microbiota of plants. *Annu. Rev. Plant Biol.* 2013. 64. P. 807–838. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-050312-120106>

9. Drogue B., Dore H., Borland S., Wisniewski-Dyé F., Prigent-Combaret C. Which specificity in cooperation between phytostimulating rhizobacteria and plants? *Res. Microbiol.* 2012. 163, P. 500–510. <https://doi.org/10.1016/j.resmic.2012.08.006>

10. Parniske M. Arbuscular mycorrhiza: the mother of plant root endosymbioses. *Nat. Rev. Microbiol.* 2008. № 6. P. 763–775. <https://doi.org/10.1038/nrmicro1987>

11. Masson-Boivin C., Giraud E., Perret X., Batut J. Establishing nitrogen-fixing symbiosis with legumes: how many rhizobium recipes? *Trends Microbiol.* 2009. № 17, P. 458–466. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2009.07.004>

12. Barea J.M., Pozo M.J., Azcón R., Azcón-Aguilar C. Microbial cooperation in the rhizosphere. *J. Exp. Bot.* 2005. № 56. P. 1761–1778. <https://doi.org/10.1093/jxb/eri197>

13. Петриченко В.Ф., Земляний О.І. Вологозабезпечення озимої пшениці: проблеми дефіциту і можливості технологій. *Агроном*. 2007. № 4. С. 102–104.

14. Bryla D.R., Duniway J.M. The influence of the mycorrhiza *Glomus etunicatum* on drought acclimation in sunflower and wheat *Physiol. Plant.* 1998. Vol. 104. P. 87–96.

15. Benizri E., Baudoin E., Guckert A. Root colonization by inoculated plant growth promoting rhizobacteria. *Biocontrol Sci. Technol.* 2001. Vol. 11. P. 557–574. <https://doi.org/10.1080/09583150120076120>

16. Compant S., Clément C., Sessitsch A. Plant growth-promoting bacteria in the rhizo- and endosphere of plants: their role, colonization, mechanisms involved and prospects for utilization. *Soil Biol. Biochem.* 2010. Vol. 42, P. 669–678. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2009.11.024>

17. Dutta S., Podile A.R. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): the bugs to debug the root zone. *Crit. Rev. Microbiol.* 2010. № 36. P. 232–244. <https://doi.org/10.3109/10408411003766806>

18. Xu Ling, et al. “Drought Delays Development of the Sorghum Root Microbiome and Enriches for Monoderm Bacteria.” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* 2018. Vol. 115. № 18. P. 4284–4293. *JSTOR*, <https://www.jstor.org/stable/26508777>

19. Байрак Н. Гумісол – елемент біоорганічного землеробства. *Пропозиція.* 2002. № 6. С. 54.

20. Дубовик Д.Ю., Олефіренко Б.А. Ефективність застосування біодобрив на посівах пшениці озимої. *Миронівський вісник.* 2016. Вип. 2. С. 241–248.

REFERENCES

1. Melanie, J.B. Zeppel, et al. (2015). “Drought and Resprouting Plants.” *The New Phytologist*, Vol. 206. № 2. P. 583–89. *JSTOR*, <https://www.jstor.org/stable/newphytologist.206.2.583>

2. Feng, Wei et al. (2016). “Growing Out of Stress: The Role of Cell- and Organ-Scale Growth Control in Plant Water-Stress Responses.” *The Plant Cell*, Vol. 28, № 8. P. 1769–82. *JSTOR*, <https://www.jstor.org/stable/plantcell.28.8.1769>

3. Akram, M.S., Shahid, M., Tariq, M. et al. (2016). Deciphering *Staphylococcus sciuri* SAT-17 Mediated Anti-oxidative Defense Mechanisms and Growth Modulations in Salt Stressed Maize (*Zea mays L.*). *Front. Microbiol.* № 7. P. 867. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00867>

4. Backer, R., Rokem, J.S., Ilangumaran, G. et al. (2018). Plant Growth-Promoting Rhizobacteria: Context, Mechanisms of Action, and Roadmap to Commercialization of Biostimulants for Sustainable Agriculture. *Front. Plant Sci.* № 9. P. 1473. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01473>

5. Baransky, D. (2023). How controlled synergy of rhizosphere microorganisms can improve the efficiency of modern agriculture (return to nature). *Bulletin of Lviv National University of Natural Resources. Agronomy series*, № 27. P. 157–162.

<https://doi.org/10.31734/agronomy2023.27.157>

6. Foliar feeding / V.S. Kochmarsky, V.P. Kavunets, A.A. Sirostan et al. (2014). *Seed Production*. 2014. №. 5. P. 5–7.

7. Odum, E.P. & Barrett, G. W. (2005). *Fundamentals of Ecology*, 5th Edn. Belmont, USA: Thomson Brooks/Cole. 598 p.

8. Bulgarelli, D., Schlaeppi, K., Spaepen, S., Ver Loren van Themaat, E. & Schulze-Lefert, P. (2013). Structure and functions of the bacterial microbiota of plants. *Annu. Rev. Plant Biol.* № 64. P. 807–838. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-050312-120106>

9. Drogue, B., Dore, H., Borland, S., Wisniewski-Dyé, F. & Prigent-Combaret, C. (2012). Which specificity in cooperation between phyto-stimulating rhizobacteria and plants? *Res. Microbiol.* Vol. 163. P. 500–510. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resmic.2012.08.006>

10. Parniske, M. (2008). Arbuscular mycorrhiza: the mother of plant root endosymbioses. *Nat. Rev. Microbiol.* № 6. P. 763–775. <https://doi.org/10.1038/nrmicro1987>

11. Masson-Boivin, C., Giraud, E., Perret, X. & Batut, J. (2009). Establishing nitrogen-fixing symbiosis with legumes: how many rhizobium recipes? *Trends Microbiol.* Vol. 17. P. 458–466. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2009.07.004>

12. Barea, J.M., Pozo, M.J., Azcón, R., and Azcón-Aguilar, C. (2005). Microbial co-operation in the rhizosphere. *J. Exp. Bot.* 56. P. 1761–1778. <https://doi.org/10.1093/jxb/eri197>

13. Petrychenko, V.F. & Zemlyanoy, O.I. (2007). Moisture supply for winter wheat: problems of deficiency and technological possibilities. *Agronomist.* №. 4. P. 102–104.

14. Bryla, D.R. & Duniway, J.M. (1998). The influence of the mycorrhiza *Glomus etunicatum* on drought acclimation in sunflower and wheat *Physiol. Plant.* Vol. 104. P. 87–96.

15. Benizri, E., Baudoin, E. & Guckert, A. (2001). Root colonization by inoculated plant growth promoting rhizobacteria. *Biocontrol Sci. Technol.* № 11. P. 557–574. <https://doi.org/10.1080/09583150120076120>

16. Compant, S., Clément, C., & Sessitsch, A. (2010). Plant growth-promoting bacteria in the rhizo- and endosphere of plants: their role, colonization, mechanisms involved and prospects for utilization. *Soil Biol. Biochem.* № 42. P. 669–678. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2009.11.024>

17. Dutta, S. & Podile, A.R. (2010). Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): the bugs to debug the root zone. *Crit. Rev. Microbiol.* № 36. P. 232–244. <https://doi.org/10.3109/10408411003766806>

18. Xu, Ling, et al. (2018). “Drought Delays Development of the Sorghum Root Microbiome and Enriches for Monoderm Bacteria.” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* Vol. 115, №. 18 P. E4284–93. *JSTOR*,

<https://www.jstor.org/stable/26508777>

19. Bairak, N. (2002). Humisol – element of bioorganic farming. *Propozytsiia*. № 6. P. 54.

20. Dubovik, D.Yu., & Olefirenko, B.A. (2016). Effectiveness of biofertilizers on winter wheat crops. *Myronivskyi Visnyk*. Issue 2. P. 241–248.

S. Skoromny, Candidate of Agricultural Sciences, Spectr-Agro LLC

O. Kuts, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

Influence of organic fertilizer "Bio-Gel" on drought resistance of seedlings of winter wheat

Introduction. Modern agricultural production faces a major problem - the negative impact of weather factors on the realization of the yield potential of many crops in the world. Currently, the key factor in reducing the yield of winter grain crops is drought and extremely high temperatures during seed germination and during the vegetation period. The selection of drought-resistant varieties, the use of minimal tillage technologies allow only partial reduction of the negative impact of drought on plants.

Relevance of the article. Currently, one of the promising methods for enhancing the drought resistance of plants is the use of specialized organic fertilizers based on beneficial microbiota, which contribute to the restoration of soil structure, affect the water absorption and water retention capabilities of both the soil itself and plants, which requires current scientific research and experiments.

Materials and methods of research. Winter wheat plants of the Etana variety were grown in pots with 800 g of dry substrate (sterile quartz sand) in laboratory conditions at an air humidity of 70–75% and natural light of 20 thousand lx during the natural photoperiod. The substrate humidity at the beginning of the experiment was 70% of the full moisture capacity. The number of plants per pot was 20 pcs., the repetition of each variant was 4. In the phase of 2–3 leaves in the experimental variants (seed inoculation with fertilizer), the soil moisture was reduced to 25% of the soil moisture content and maintained at this level for 7 days, simulating a long drought.

Results. The article presents the results of studies on the influence of organic fertilizer "Bio-Gel" on the drought resistance of winter wheat seedlings. According to laboratory tests, it was found that seed treatment with organic fertilizer "Bio-Gel" in different rates contributed to better plant development, higher moisture absorption capacity of roots, and more active plant development compared to the control group. Additionally, plant moisture was analyzed and an increase in plant moisture was found in variants with different rates of seed treatment with organic fertilizer "Bio-Gel" compared to the control group of plants.

The conducted study has practical value, as it establishes the relationship between the dose of organic fertilizer "Bio-Gel", which was used to treat winter wheat seeds, and the drought resistance of seedlings, the mass of their root system, and the humidity of plants. As a result of the study, it was found that seed treatment with organic fertilizer "Bio-Gel" contributes to a significantly better development of the root system, which is confirmed by the value of the drought resistance coefficient, which for plants whose seeds were treated with the drug at a rate of 2.0 l / 10 l of water is 0.51, while in the control group of plants it was only 0.42.

Conclusions. The development of the root system at this stage is of crucial importance, since nutrition and moisture consumption in the subsequent stages of plant vegetation will depend on it. Also, better development of the root system contributes to tillering of cereals, which is the main component of their productivity. Thus, the beneficial effect of treating wheat seeds with organic fertilizer "Bio-Gel" on the drought resistance of winter wheat seedlings has been proven.

Keywords: wheat, drought tolerance, seed treatment, seedling mass, ratio of root mass to aboveground mass, plant moisture.