

## Дія органо-мінерального мікродобрива як засобу послаблення негативного впливу гербіцидів на ґрунтові мікроорганізми

А.Б. Рокитянський

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», Харків, Україна

ІНФОРМАЦІЯ	АНОТАЦІЯ
Отримано 09.06.2019 Отримано після доопрацювання 03.07.2019 Затверджено до друку 19.08.2019 Доступно онлайн 01.09.2019	Метою роботи було показати можливість зменшення негативного впливу гербіцидів різного класу небезпечності на основні еколого-трофічні групи мікроорганізмів (мікроорганізми, що мобілізують органічні та мінеральні форми азоту, актиноміцети, оліготрофи, олігонітрофільні та асоціативні азотфіксуючі мікроорганізми, мікроскопічні гриби, мікроорганізми, що мобілізують органічні та мінеральні форми фосфору) у чорноземі опідзоленому, за сукупного застосування гербіцидів з елементами біологізації землеробства. Встановлено, що за допомогою різних способів застосування органо-мінерального мікродобрива (одночасна обробка гербіцидом та мікродобривом або обробка ґрунту гербіцидом з наступною обробкою мікродобривом кукурудзи по листу) разом з гербіцидами (прометрин III клас небезпечності та ацетохлор II клас небезпечності), можливо зменшити негативний вплив діючих речовин гербіцидів на ґрунтові мікроорганізми. Встановлено, що за окремого застосування гербіцидів відбувається як стимулювання окремих еколого-трофічних груп мікроорганізмів, так і їх пригнічення. Так, застосування гербіциду з діючою речовиною прометрин викликає зростання впродовж вегетації чисельності мікроорганізмів, що мобілізують органічні та мінеральні форми азоту а також актиноміцетів, а застосування гербіциду з діючою речовиною ацетохлор викликає зменшення їх чисельності. По-іншому гербіциди впливають на мікроорганізми, що мобілізують органічні та мінеральні форми фосфору: ацетохлор стимулює зростання чисельності мікроорганізмів цих еколого-трофічних груп, а прометрин, навпаки, пригнічує. Застосування з гербіцидами органо-мінерального мікродобрива, як правило, на початку вегетації призводить до пригнічення мікрофлори чорнозему опідзоленого, але впродовж вегетації на цих варіантах спостерігається значна активність мікрофлори. За одночасного застосування гербіцидів, що містять ацетохлор та органо-мінерального мікродобрива, а також при застосуванні гербіциду з діючою речовиною прометрин та наступною обробкою мікродобривом по листу кукурудзи збільшується біогенність чорнозему опідзоленого та підвищується врожай <i>Zea mays</i> L., про що свідчать розраховані коефіцієнти оліготрофності, мінералізації, олігонітрофільності та показник мікробіологічної трансформації органічної речовини ґрунту.
<b>Ключові слова:</b>  ацетохлор; гербіцид; ґрунтові мікроорганізми; діюча речовина; прометрин; чорнозем опідзолений; <i>Zea mays</i> L.	

E-mail: [artemborisovichro@gmail.com](mailto:artemborisovichro@gmail.com)

**Форма цитування:** Рокитянський А.Б. Дія органо-мінерального мікродобрива як засобу послаблення негативного впливу гербіцидів на ґрунтові мікроорганізми. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Міжвід. тем. наук. збірник. 2019. Вип. 88. Харків: ННЦ «ІГА ім. О.Н. Соколовського». С. 128-136. DOI: <https://doi.org/10.31073/acss88-18>

### Список використаних джерел

1. Паталаха Л.М., Горина І.Н., Булавіна Л.Г. Влияние гербицидов на активность почвы в посевах подсолнечника. *Защита и карантин растений*. 2009. № 3. С.26-27.
2. Урусбаев К. Влияние гербицидов на микрофлору *Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана*. 1975. № 8. С.45–48.
3. Заболотний О.І., Заболотна А.В. Мікробіологічна активність ґрунту при застосуванні гербіциду мерлін. *Молодий вчений*. 2014. №2(05). С. 16–20. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv\\_2014\\_2%2805%29\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2014_2%2805%29_4).
4. Ушанов Р.Н. Активность почвенных микроорганизмов – показатель устойчивости земледелия *Земледелие*. 2006. № 1. С.14–15.
5. Івасюк Ю.І., Карпенко В.П., Притуляк Р.М. Біологічна активність ґрунту в агроценозі сої за роздільного та інтегрованого застосування гербіциду і біологічних препаратів. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2016. №5. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2016\\_5\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_5_7)
6. Abubacker M.N., Visvanathan M., Srinivasan S. Biodegradation of glyphosate herbicide by bacterial isolates from Banana (*Musa* spp.) *Plantation soil. Biolife*. 2016. Vol 4. Issue 2. 243–250. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/6365/25c9e7aa8b712bb49e0af6578249aeb52ca2.pdf>
7. Пищур І.М., Канівець В.І., Ларченко І.В. Вплив сучасних гербіцидів на формування соєво-ризобіального симбіозу за використання мікробного препарату ризогуміну. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2011. Вип. 14. С. 100-108. URL: [http://www.sg-microb.ho.ua/arh/pdf14/SM14\\_08.pdf](http://www.sg-microb.ho.ua/arh/pdf14/SM14_08.pdf)
8. Гутянський Р.А. Эффективность почвенных гербицидов в посевах сои. *Защита и карантин растений*. 2008. №3. С. 36-37.
9. *Гезагард 500 FW* к.с. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.syngenta.com/country/ua/uk/cropprotection/cropprotection/herbicides/Pages/gesagard.aspx>
10. *Трофі 90 EC* к.с. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.syngenta.com/country/ua/uk/cropprotection/cropprotection/herbicides/Pages/trofi90EC.aspx>
11. *Органо-мінеральне мікродобриво Humin plus* [Електронний ресурс]. URL:

huminplus.zakupka.com/articles/9369-humin-plus-organomineralnoe-guminovoe-universalnoe-mikroudobrenie/

12. *Кукурудза гібрид «Елегія МВ»* [Електронний ресурс]. URL: [agroua.net/plant/catalog/cg-1/c-5/s912/](http://agroua.net/plant/catalog/cg-1/c-5/s912/)

13. *ДСТУ 7847-2015* Якість ґрунту. Визначення чисельності мікроорганізмів в ґрунті методом висівання на тверде (агаризоване) поживне середовище [Чинний від 2016-07-01]. Київ, 2016. 10 с.

14. *Методы почвенной микробиологии и биохимии: учеб пособие* / [И.В. Асеева, И.П. Бабьева, Б.А. Бызов и др.]. под ред. Д.Г. Звягинцева Москва: Изд. МГУ, 1991. 304 с.

15. *Муха В.Д.* О показателях, отражающих интенсивность и направленность почвенных процессов. Сб. науч. тр. ХСХИ, т. 273, Харьков, 1980. С. 13-16.

16. *Аци Дж.* Сельскохозяйственная экология /пер. с англ. Н.А. Емельяновой, О.В. Лисовской, М.П. Шикеданц; под ред. В.Е. Писарева. Москва: Изд-во иностранной литературы, 1959. С. 242-243.

17. *Nada A. Milošević and Mitar M. Govedarica* Effect of herbicides on microbiological properties of Soil. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke / Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska Novi Sad, № 102. P. 5-21. 2002. <https://doi.org/10.2298/ZMSPN0201005M>

18. *Рокитянський А.Б.* Вплив сумісного застосування ґрунтових гербіцидів та орґано-мінерального мікродобрива Humin plus на активність мікробного ценозу ґрунту на продуктивність *Zea mays L.* Стан і перспективи розвитку селекції та насінництва кукурудзи в умовах змін клімату: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Харків, 7-9 лип., 2015 р.) / НААН, ін.-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х., 2015. С. 76–78.

19. *Рокитянський А.Б.* Перебудова мікробного ценозу чорнозему опідзоленого під впливом гербіцидів різного класу небезпечності. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Випуск 82. Харків: ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» 2015. С. 108–112. URL: [http://agrosoil.yolasite.com/resources/2015\\_AiG\\_82\\_pp\\_108-112-UA.pdf](http://agrosoil.yolasite.com/resources/2015_AiG_82_pp_108-112-UA.pdf)

UDC 631.461

### The action of organo-mineral microfertilizer as a way of mitigating the negative effects of herbicides on soil microorganisms

A.B. Rokityanskyi

NSC «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky», Kharkiv, Ukraine  
E-mail: [artemborisovichro@gmail.com](mailto:artemborisovichro@gmail.com)

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received 09.06.2019 Received in revised form 03.07.2019 Accepted 19.08.2019 Available online 01.09.2019	The aim of the work was to show the possibility of reducing the negative impact of herbicides of different danger classes on the main ecological and trophic groups of microorganisms (microorganisms mobilizing organic and mineral forms of nitrogen, actinomycetes, oligotrophs, oligonitrophilic and associative nitrogen fixing microorganisms, microscopic fungi, microorganisms mobilizing organic and mineral forms of phosphorus) in chernozem podzolized, with the joint use of herbicides with elements of the biologicalization of agriculture. It has been established that with the help of different methods of application of organo-mineral microfertilizer (simultaneous treatment with herbicide and microfertilizer or treatment of soil with a herbicide with subsequent processing of corn microfertilizer by leaf) together with herbicides (promethrin III class of hazard and acetochlor II class of hazard), it is possible to reduce the negative influence of active substances of herbicides on soil microorganisms. It is established that for a separate application of herbicides as the stimulation of certain ecological trophic groups of microorganisms, and their inhibition occur. The application of herbicide with the active substance of promethrin causes an increase in the number of microorganisms mobilizing organic and mineral forms of nitrogen and actinomycetes, and the application of a herbicide with the active substance acetochlor causes them to decrease. In another way, herbicides affect microorganisms that mobilize organic and mineral forms of phosphorus: acetochlor stimulates the growth of the number of microorganisms in these ecologotrophic groups, and promethrin, by contrast, suppresses. Application of herbicides organomineral microfertilizers, as a rule, at the beginning of the vegetation leads to inhibition of the microflora of chernozem podzolized, but during the vegetation in these variants, there is a significant activity of the microflora. With the simultaneous use of herbicides containing acetochlor and organo-mineral microfertilizers, as well as applying a herbicide with the active substance of promethrin and the subsequent processing of microfertilizer on a corn leaf the biogenicity of Chernozem podzolized increases and the <i>Zea mays L.</i> yield increases, as evidenced by the calculated oligotrophic coefficients, mineralization, oligonitrophility and the microbiological transformation of the organic matter of the soil.
<i>Keywords:</i> <i>acetochlor;</i> <i>active substance;</i> <i>chernozem podzolized;</i> <i>herbicide;</i> <i>promethrin;</i> <i>soil microorganisms;</i> <i>Zea mays L.</i>	

E-mail: [artemborisovichro@gmail.com](mailto:artemborisovichro@gmail.com)

*Citing:* Rokityanskyi A.B. 2019. The action of organo-mineral microfertilizer as a means of mitigating the negative effects of herbicides on soil microorganisms. *Agrochemistry and Soil Science*. Collected papers. No. 88. Kharkiv: NSC ISSAR, P. 128-136. (Ukr.). DOI: <https://doi.org/10.31073/acss88-18>.

### References

1. Patalaha L.M., Gorina I.N., Bulavina L.G. 2009. The influence of herbicides on soil activity in sunflower crops. *Zaschita i karantin rastenij*. No 3. P. 26–27. (Rus.).
2. Urusbaev K. 1975. The influence of herbicides on microflora, *Vestnik selskohoziastvennoi nauki Kazahstan*. No 8. P. 45–48. (Rus.).
3. Zabolotnyi A.I., Zabolotna A.V. 2006. Microbiological activity of soil under application of herbicide Merlin. *Molodyi vchenyi*. No 2(5). P. 16–20. (Ukr.).
4. Ushanov R.N. 2006. Activity of soil microorganisms – agriculture sustainability indicator. *Zemledelie* No 1. P 14 – 15. (Rus.).
5. Ivasiuk Yu.I., Karpenko V.P., Prytuliak R.M. 2016. Biological soil activity in soybean agrocenosis under separate and integrated use of herbicides and biological agents. *Naukovi dopovidi National university of life and environmental sciences of Ukraine*. No 5 (Ukr.). URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2016\\_5\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_5_7)
6. Abubacker M.N., Visvanathan M., Srinivasan S. 2016. Biodegradation of glyphosate herbicide by bacterial isolates from Banana (*Musa spp.*) *Plantation soil*. *Biolife*. Vol 4. Issue 2. 243–250. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/6365/25c9e7aa8b712bb49e0af6578249aeb52ca2.pdf>
7. Pyschur I.M., Kanivets V.I., Larcenko I.V. 2011. Influence of modern herbicides on formation soybean-rhizobial symbiosis at use of microbic preparation rhizogumin. *Silskogospodarska mikrobiologiya*. No. 14. P. 100-111. (Ukr.). URL: [http://www.sg-microb.ho.ua/arh/pdf14/SM14\\_08.pdf](http://www.sg-microb.ho.ua/arh/pdf14/SM14_08.pdf)
8. Gutianskyi R.A. 2008. Impact of acetochlor and imazetapir on soybean root nodules infestation and yield capacity. *Zaschita i karantin rastenij*. No. 3. P. 36–37. (Rus.).
9. Gezgard 500 FW. k.s. [Electronic resource] URL: <http://www.syngenta.com/country/ua/uk/cropprotection/cropprotection/herbicides/Pages/gesgard.aspx>
10. Acetochlor 90 EC. [Electronic resource] URL: <http://www.syngenta.com/country/ua/uk/cropprotection/cropprotection/herbicides/Pages/trofi90EC.aspx>
11. Organic-mineral microfertilizer Humin plus [Electronic resource] URL: [huminplus.zakupka.com/articles/9369-humin-plus-organomineralnoe-guminovoe-universalnoe-mikroudobrenie/](http://huminplus.zakupka.com/articles/9369-humin-plus-organomineralnoe-guminovoe-universalnoe-mikroudobrenie/)
12. Zea mays «Elegia MB» [Electronic resource] URL: [agroua.net/plant/catalog/cg-1/c-5/s912/](http://agroua.net/plant/catalog/cg-1/c-5/s912/)
13. DSTU 7847-2015. 2016. Soil quality. Determination of the number of microorganisms in the soil by sowing on a solid nutrient medium. [Existing with 2008-01-01]. Kyiv. 10 p. (Ukr.).
14. Zvyagintsev D.G., Aseeva I.V., Babeva I.P., Byzov B.A. 1991. *Methods of Soil microbiology and biochemistry*. Moscow: Izd. MGU. 304 p. (Rus.).
15. Muha V.D. 1980. About indicators reflecting the intensity and directionality of soil processes. *Sb. nauch. tr. HSHI*. V. 273. Kharkiv. P. 13–16. (Rus.).
16. Acci Dzh. 1959. *Agricultural ecology*. Moscow. Izd-vo inostranoj literatury. P. 242–243. (Rus.).
17. Nada A. Milošević, Mitar M. 2002. Govedarica Effect of herbicides on microbiological properties of Soil. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke. Proceedings for Natural Sciences, Matice Srpska Novi Sad*. N 102. P 5–21. DOI: 10.2298/ZMSPN0201005M
18. Rokityanskiy A.B. 2015. The Effect of Joint Application of Soil herbicides and organic-mineral microfertilizer on the activity of microbial cenosis or the Soil on the productivity of *Zea mays L.* Current Status and Perspectives of Maize Breeding and Seed Production under Changing Climate Conditions: Proceedings of International Scientific Conference and Expert Consultation (Kharkiv, 7-9 July 2015) NAAS, Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuriyev. Kharkiv. P. 76–78. (Ukr.).
19. Rokityanskiy A.B. 2015. Reconstruction of microbial cenosis of chernozem podzolized under influence of herbicides of different danger class. *Agrochemistry and Soil science*. Collected papers. No. 82. Kharkiv: NSC ISSAR. P. 108–112. (Ukr.). URL: [http://agrosoil.yolasite.com/resources/2015\\_AiG\\_82\\_pp\\_108-112\\_UA.pdf](http://agrosoil.yolasite.com/resources/2015_AiG_82_pp_108-112_UA.pdf)

УДК 631.461

## **Влияние органоминерального микроудобрения как средства ослабления негативного действия гербицидов на почвенные микроорганизмы**

**А. Б. Рокитянский**

**ННЦ «Институт почвоведения и агрохимии имени А. Н. Соколовского», Харьков, Украина;**

E-mail: [artemborisovichro@gmail.com](mailto:artemborisovichro@gmail.com)

Целью работы было показать возможность уменьшения негативного влияния гербицидов разного класса опасности на основные эколого-трофические группы микроорганизмов (микроорганизмы, мобилизующие органические и минеральные формы азота, актиномицеты, олиготрофы, олигонитрофильные и ассоциативные азотфиксирующие микроорганизмы, микроскопические грибы, микроорганизмы, мобилизующие органические и минеральные формы фосфора) в черноземе оподзоленном, по совокупному применению гербицидов с элементами биологизации земледелия. Установлено, что с помощью различных способов применения органоминерального микроудобрения (одновременная обработка гербицидом и микроудобрением или обработка почвы гербицидом с последующей обработкой микроудобрением по листу кукурузы) вместе с гербицидами (прометрин III класс опасности и ацетохлор II класс опасности), возможно уменьшить негативное влияние действующих веществ гербицидов на почвенные микроорганизмы. Установлено, что отдельное применение гербицидов приводит, как к стимулированию отдельных эколого-трофических групп микроорганизмов, так и их угнетению. Так, применение гербицида с действующим веществом прометрин, стимулирует рост микроорганизмов, которые мобилизуют органические и минеральные формы азота, а также актиномицетов, в то время как применение гербицида с действующим веществом ацетохлор вызывает их уменьшения. По-иному гербициды влияют на микроорганизмы, которые мобилизуют органические и минеральные формы фосфора: ацетохлор стимулирует рост численности микроорганизмов этих эколого-трофических групп, а прометрин, наоборот, угнетает. Применение наряду с гербицидами органоминерального

микроудобрения, как правило, в начале вегетации приводит к угнетению микрофлоры чернозема оподзоленного, но в течение вегетации на этих вариантах наблюдается значительная активность почвенной микрофлоры. При одновременном применении гербицидов, содержащих ацетохлор и органоминерального микроудобрения, а также при применении гербицида с действующим веществом прометрин с последующей обработкой микроудобрением по листу кукурузы увеличивается биогенность чернозема оподзоленного и повышается урожай *Zea mays* L., о чем свидетельствуют рассчитанные коэффициенты олиготрофности, минерализации, олигонитрофильности и показатель микробиологической трансформации органического вещества почвы.

**Ключевые слова:** ацетохлор; гербицид; почвенные микроорганизмы; действующее вещество; прометрин; чернозем оподзоленный.