

Перелік використаної літератури

1. Трускавецький Р.С. Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції - Харків: Нове слово, 2003. – 228 с.
2. «Нутрівант Плюс цукрові буряки» – гарант високої продуктивності буряків цукрових [Електронний ресурс] // Зерно.- 2008. №5 - Режим доступу до сайту: <http://www.nutritech.com.ua/ua/88>
3. ДСТУ 4456:2005 "Якість ґрунту. Метод визначення кислотно-основної буферності ґрунту". Чинний від 2006-10-01. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. - 16 с.
4. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Д. Г. Звягинцев, И.В. Асеева, И.П. Бабьева, Т.Г. Мирчинк. – Москва: МГУ. – 224 с.
5. Ацици Дж. Сельскохозяйственная экология / – Москва – Ленинград, 1959. – 480 с.
6. Методы почвенно-зоологических исследований.- М.: Наука, 1975.- 280 с.
7. Бызова Ю.Б. Количественные методы в почвенной зоологии / [Ю.Б. Бызова, М.С. Гиляров, В. Дунген и др.]. - М.: Наука, 1987. - 288 с.
8. Определение коллембол фауны СССР/ Под. ред. Н.М. Черновой, Б.Р. Стригановой. - М.: Наука, 1988. - 214 с.

Стаття надійшла до редколегії 26.10.2014

ECOLOGICAL APPLICATION ASPECTS OF LIME MELIORANTS DIFFERENT ORIGIN ON HEAVY LOAMY PODZOLIZED CHERNOZEM

K.O. Desyatnik

NSC "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky"
(karina.desyatnik@rambler.ru)

In this article there are described study results conducted for the purpose calcareous ameliorants determine the effect of different origins and liming in general, the physico-chemical parameters of soil and ecological functions such as habitat. The study was conducted during the 2012-2014 years in the field experiment. Crop rotation: sugar beets, barley, corn. Measurement of pH and activity of calcium ions (Ca^{2+}) was carried out in the soil (*in situ*) method of direct potentiometry using the ion-selective electrodes. In soil samples it was selected for analysis of the root zone of plants, determined the number of main groups of microorganisms. Determining the number of representatives of soil microfauna (microarthropoda) was carried out in a funnel Tullhrena in 75-80 % ethanol with the addition of glycerol. Accounting for soil invertebrates (mesofauna) was performed by the excavation of soil samples by the method Gilyarova. The study found that growing crops that need a lot of calcium (sugar beet, barley, corn) without the use of lime materials leads to soil acidification. Changes as a result of liming are close to its maximum value at the beginning of the second year after application when soil reaction is close to neutral. It is revealed the dependence of the number of representatives' soil micro- and mesofauna of the soil pH changes, so usage of all ameliorants has a positive impact on the number of representatives this group. Have found out increase of the Integrated soil biotic parameter (ISBP) after application of lime ameliorants. The highest biotic parameter is observed on a variant with a cement dust. At the same time on a variant with red mud ISBP in the first year of amelioration is significantly below, than on the control.

Key words: lime meliorants; physico-chemical parameters; microfauna; mesofauna; microflora.

УДК 631.461

ПЕРЕБУДОВА МІКРОБНОГО ЦЕНОЗУ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ПІД ВПЛИВОМ ГЕРБІЦИДІВ РІЗНОГО КЛАСУ НЕБЕЗПЕЧНОСТІ¹

А.Б. Рокитянський

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»
(artemborisovichro@gmail.com)

Досліджено вплив різних доз гербіцидів різного класу небезпечності (за класифікацією ВООЗ) на зміни, що відбуваються у мікробіоценозі чорнозему опідзоленого протягом

¹ Науковий керівник – канд.біол.н., с.н.с. О.І. Маклюк

вегетації *Zea mays L.* Встановлено, що застосування рекомендованих та подвійних доз гербіцидів ініціює зростання чисельності окремих еколого-функціональних груп мікроорганізмів. Найбільшого впливу на мікрофлору ґрунту надає обробка подвійною дозою гербіциду третього класу небезпечності.

Ключові слова: гербіциди; клас небезпечності; мікроорганізми; чорнозем опідзолений; *Zea mays L.*

Вступ. Сучасне сільське господарство не обходиться без використання гербіцидів та інших хімічних засобів захисту рослин. У гонитві за великими врожайми збільшують, не завжди обґрунтовано, дози гербіцидів. Незалежно від способу застосування, основна маса гербіцидів потрапляє у ґрунт, який є місцем їхньої взаємодії з мікроорганізмами і який стає основним джерелом забруднення інших природних середовищ. Накопичуючись у ґрунті, гербіциди починають негативно впливати на його біологічну частину [1, 2].

Період напіврозпаду гербіцидів становить від кількох місяців до одного року, але деякі гербіциди можуть розкладатися десятиріччями, негативно впливаючи на біоту ґрунту, або навіть мігрувати трофічними ланцюгами і в підсумку впливати на здоров'я людей [3].

У зв'язку з тим, що останніми роками у вітчизняному сільському господарстві постійно застосовують засоби захисту рослин нового покоління, виникає питання накопичення їх залишків у ґрунтах і деструкції цих речовин [4].

Мета нашої роботи – дослідити вплив різних доз гербіцидів різного класу небезпечності на структуру мікробних угруповань чорнозему опідзоленого.

Об'єкти і методи досліджень. Проаналізувавши сучасний ринок гербіцидів, ми обрали два види гербіцидів різного класу небезпечності, які широко застосовувані фермерськими господарствами України:

Трофі 90 ЕС к.е. – гербіцид селективної дії для захисту кукурудзи, соняшника та сої від однорічних злакових та дводольних бур'янів. Спосіб внесення – у ґрунт до появи сходів. Діюча речовина – ацетохлор, 900 г/л, хімічна група – хлорацетоміди. Належить до II-го класу небезпечності за класифікацією ВООЗ [5].

Гезагард 500 FW к.с. – гербіцид селективної дії для боротьби з однорічними дводольними та злаковими бур'янами у посівах гороху, картоплі, коріандру, кукурудзи, моркви, петрушки, селери, кропу, соняшнику, сої, квасолі, вики, чини, кормових бобів. Спосіб внесення – у ґрунт до появи сходів. Діюча речовина – прометрин, 500 г/л, хімічний клас – триазини. Належить до III-го класу небезпечності (малотоксичні) класифікація ВООЗ [5].

Для дослідження впливу гербіцидів на мікробіологічні показники ґрунту було закладено модельний вегетаційний дослід у вегетаційному будиночку ННЦ "ІГА імені О.Н. Соколовського". Для цього досліді було відібрано ґрунтову масу з орного шару чорнозему опідзоленого важкосуглинкового на лесоподібному суглинку у стаціонарному польовому досліді відділу агрохімії, що ведеться з 1989 року на території Слобожанського дослідного поля ННЦ "ІГА імені О.Н. Соколовського" у Харківському районі Харківської області. Модельний дослід проводили у вегетаційних посудинах об'ємом 3000 см³. Схема модельного досліді (варіанти): 1) К – контроль, без застосування гербіцидів, 2) Тр-1 – застосування рекомендованої дози Трофі; 3) Тр-2 – застосування подвійної дози Трофі; 4) Гз-1 – застосування рекомендованої дози Гезагард; 5) Гз-2 – застосування подвійної дози Гезагард. Гербіциди вносили шляхом обприскування поверхні ґрунтової маси у посудині у день посіву культури. Як посівну культуру обрали кукурудзу сорту «Елегія».

У пробах ґрунту, відібраних з вегетаційних посудин у фазу розвитку листків кукурудзи та фазу утворення квітки, визначали чисельність основних груп мікрофлори методом мікробіологічного посіву ґрунтової суспензії відповідного розведення на такі

тверді агаризовані живильні середовища [6]: органотрофних бактерій – на м'ясопептоновий агар (МПА), мікроорганізмів, що засвоюють азот мінеральних сполук і актиноміцетів – на крохмально-аміачний агар (КАА), грибів – на середовище Ріхтера, оліготрофних мікроорганізмів – на голодний агар (ГА), олігонітрофільних мікроорганізмів – на середовище Ешбі, мікроорганізмів, що мобілізують мінеральні фосфати – на середовище Муромцева, мікроорганізмів, що мобілізують органічні фосфати – на середовище Менкіної. Чисельність асоціативних азотфіксаторів визначали на середовищі Добирейнер, денітрифікаторів – на середовищі Гільтая. Розрахункові показники, зокрема мінералізації [7], оліготрофності [9], мікробіологічної трансформації органічної речовини ґрунту [10], інтегрований показник біогенності ґрунту (ІПБ), який визначається методом відносних величин, з урахуванням чисельності мікроорганізмів головних еколого-функціональних груп, за Дж. Ацці [11].

Результати досліджень: Встановлено, що застосування різних доз гербіцидів різного класу небезпечності призводить до перебудови мікробіоценозів чорнозему опідзоленого.

Так, спостерігали зміну чисельності мікроорганізмів, що засвоюють органічні форми азоту (органотрофи), протягом вегетації. Якщо на початку вегетації кукурудзи відбулось зниження на 5-32 % чисельності органотрофів відносно контролю на всіх варіантах, окрім п'ятого, то по завершенню вегетації простежувалось стрімке зростання у 1,5-2,5 раза чисельності мікроорганізмів даної групи, що, можливо, пов'язано з надходженням органічних решток у вигляді коренів рослин. Схожа ситуація спостерігається серед мікроорганізмів, що засвоюють мінеральні форми азоту та актиноміцетів. Так, існує тенденція до збільшення чисельності мікроорганізмів зі збільшенням дози внесених гербіцидів. Найбільше зростання чисельності мікроорганізмів (більше ніж у 1,5 раза) спостерігали у разі застосування подвійної дози гербіциду Гезагард. Зростання чисельності актиноміцетів відбувається на пізніх етапах мікробної сукцесії, що може свідчити про активацію процесів мінералізації.

Протилежна тенденція спостерігається серед мікроскопічних грибів – із збільшенням дози гербіцидів відбувається зниження чисельності грибів у ґрунті.

Також встановлено залежність чисельності оліготрофної мікрофлори від дози внесення гербіцидів – з підвищенням доз гербіцидів у ґрунті спостерігається підвищення чисельності оліготрофів. Найбільша чисельність оліготрофів – у варіанті, де застосовано подвійну дозу гербіциду Гезагард.

За внесення у ґрунтову масу гербіцидів II та III класу небезпечності загальна кількість мікроорганізмів, що розчиняють ґрунтові мінеральні фосфати, значно підвищилась відносно контролю, особливо на варіанті з подвійною дозою гербіциду Гезагард, де чисельність мікроорганізмів зросла більше ніж у два рази. На решті варіантів спостерігали підвищення чисельності мікроорганізмів, що мобілізують мінеральні фосфати на рівні 48-94 %. Схожою була ситуація із мікроорганізмами, що активно розчиняють фосфат кальцію ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), утворюючи прозорі зони на середовищі. Застосування гербіцидів по-різному вплинуло на загальну кількість мікроорганізмів, що мобілізують органічні фосфати. На варіанті з подвійною дозою гербіциду Гезагард чисельність мікроорганізмів зросла на 42 % відносно контролю, а на решті варіантів – значно менше.

Чисельність мікроорганізмів, що беруть участь у трансформації азоту у ґрунті, а саме, олігонітрофільних та асоціативних азотфіксувальних, знижується від одинарної дози гербіцидів на 27-40 %. Від подвійних доз слід би було очікувати ще більшого зниження, але відбувається неочікуване зростання чисельності мікроорганізмів, що беруть участь у трансформації азоту ґрунту – чисельність олігонітрофілів збільшилась на 56-65 %, а асоціативних азотфіксаторів – у 1,5 раза (відносно контролю). Можливо, це пов'язано з випаданням інших груп мікроорганізмів

з мікробіоценозу та зменшенням конкуренції у ґрунті в результаті дії діючих речовин гербіцидів.

Застосування гербіциду другого класу небезпечності та подвійної дози гербіциду III класу небезпечності призвело до значного зростання чисельності денітрифікаторів, що негативно відображається на родючості ґрунту, оскільки денітрифікувальні мікроорганізми відновлюють нітрати до молекулярного азоту і тим самим погіршують азотний режим ґрунту.

Вплив гербіцидів на стан мікробних ценозів ґрунту оцінено також за допомогою інтегрованого показника біогенності (ІПБ). Згідно з його значеннями, найбільший вплив на біогенність ґрунтової маси у дослідних посудинах учинила обробка подвійною дозою гербіциду Гезагард, та рекомендованою дозою гербіциду Трофі. В цілому інтегрований показник біогенності зростає на 9-35 % на всіх варіантах, що свідчить про деякий позитивний вплив гербіцидів на чисельність агрономічно-корисних мікроорганізмів.

За отриманими даними було розраховано коефіцієнти оліготрофності, мінералізації, та показник мікробіологічної трансформації органічної речовини ґрунту. Коефіцієнт оліготрофності, що характеризує трофічний режим ґрунту, був максимальним на варіанті, де було застосовано подвійну дозу гербіциду Трофі, на решті варіантів був вищим, ніж на контролі, що свідчить про погіршення трофічного режиму ґрунту. Показник мінералізації, який вказує на інтенсивність мінералізаційних процесів та засвоєння азотних сполук у ґрунті, значно вищим був на варіантах, де було застосовано Гезагард, на решті варіантів спостерігається лише деяке збільшення. Застосування рекомендованих доз гербіцидів викликало зниження показника мікробіологічної трансформації органічної речовини ґрунту (МТОРГ), а подвійних доз – підвищення, що вказує на вищу біохімічну активність мікроорганізмів.

Висновки. У результаті було встановлено, що застосування гербіцидів різного класу небезпечності істотно впливає на мікрофлору у ґрунтовій масі чорнозему опідзоленого протягом вегетації *Zea mays L.* Виявили, що збільшення чисельності окремих мікробних угруповань може бути обумовлено індивідуальною реакцією мікрофлори на стресовий фактор діючих речовин гербіцидів (прометрин та ацетохлор). За збільшення доз гербіцидів різного класу небезпечності відбувається збільшення чисельності мікроорганізмів азотного циклу, але колонії значно зменшуються у розмірі, що може свідчити про перехід до стадії репресії. Встановлені величини розрахункових коефіцієнтів оліготрофності та мінералізації свідчать, що гербіцидами викликано погіршення трофічного режиму ґрунту та збільшення інтенсивності перебігу мінералізаційних процесів чорнозему опідзоленого.

Список використаної літератури

1. Каспаров В.А. Пестициды в СССР и за рубежом. Производство, применение, исследование. / В.А. Каспаров, М.Я. Пушина, Е.В. Кукина, О.Б. Михайлова, Н.С. Ивина // Агрехимия. – 1990. – №3. – С. 140-152.
2. Мельников Н.Н. Пестициды и окружающая среда / Н.Н. Мельников // Агрехимия. – 1990. – №12. – С. 71-94.
3. Круглов Ю.В. Микрофлора почвы и пестициды / Ю.В. Круглов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 128 с.
4. Тертична О.В. Агроекологічна оцінка впливу високих концентрацій пестицидів на мікробний ценоз ґрунту / О.В. Тертична, Г.Г. Андрієнко, Л.І. Моклячук // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – Том 4 (23). – Полтава, 2005. – С. 174-177.
5. Сингента в Україні – Syngenta [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.syngenta.com/country/ua/uk/aboutcompany/Pages/home_new.aspx
6. Методы почвенной микробиологии и биохимии: учебное пособие / [И.В. Асеева, И.П. Бабьева, Б.А. Бызов и др.] под ред. Д.Г. Звягинцева – М.: Изд. МГУ, 1991. – 304 с.
7. Теплер Е.З. Практикум по микробиологии / Е.З. Теплер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева – М.: Колос, 1972. – 199 с.
8. Мишустин Е.Н. Ассоциации почвенных микроорганизмов / Е.Н. Мишустин – М.: Наука, 1975. – С. 24.

9. Аристовская Т.В. Методы изучения микрофлоры почв и её жизнедеятельности. Методы стационарного изучения почв / Т.В. Аристовская, Ю.А. Худякова – М.: Наука, 1977. – С. 141-286.

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

11. Ацци Дж. Сельскохозяйственная экология; пер. с англ. Н.А. Емельяновой, О.В. Лисовской, М.П. Шикаданц; под ред. В.Е. Писарева. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1959. – С. 242-243.

Стаття надійшла до редколегії 26.10.2014

RECONSTRUCTION OF MICROBIAL CENOSIS OF CHERNOZEM PODZOLIZED UNDER INFLUENCE OF HERBICIDES OF DIFFERENT DANGER CLASS

A.B. Rokityanskiy

NSC "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky"
(artemborisovichro@gmail.com)

It was investigated the influence of different rates of soil's herbicides of the second and third class of danger on the change of chernozem podzolized biocenosis during the growing season of maize. It was established that the application of different hazard classes of soil's herbicides the second and third class of danger during the growing season has a significant effect on the chernozem podzolized microflora. The increased doses of herbicides of a different hazard class contributes the increase to the number of individual ecological and functional groups of microorganisms, but the colonies to comparison to the control significantly reduced in size. That may indicate a decrease in the activity of microorganisms. The increase in the number of microbial groups of chernozem podzolized may be caused by individual reaction of microflora on stress factor of chemicals which are a part of the soil's herbicides of the second and third class of danger. Calculated coefficients oligotrophicity, mineralization, and microbial transformation rate of soil organic matter have shown that on variants where have been applied herbicides it was noticed a decline in the trophic regime of the soil and increase motion mineralization processes in the soil, and there is a decrease in microbial transformation of soil organic matter.

Key words: soil herbicides; herbicide hazard class; microorganisms; chernozem podzolized.

УДК 631.434.1

СВЯЗНОСТЬ И КРОШЕНИЕ ГЛЫБ ПАХОТНЫХ ПОЧВ¹

А.Л. Бородин

ННЦ «Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н. Соколовского»
(a.l.borodin@yandex.ua)

Связность глыб темно-серой оподзоленной тяжелосуглинистой почвы и чернозема типичного тяжелосуглинистого, образованных после их предпосевной обработки культиватором КТС 6 и экспериментальным орудием, определяли на приборе Болдовского специально разработанным для этой цели методом. Метод исследования состоял в последовательном приложении возрастающих нормальных напряжений к глыбам, разделенным на группы по 5 штук, с последующим измерением коэффициентов крошения и структурного состава разрушенных глыб. Измерили связность глыб при полевой влажности и высушенных до воздушно-сухого состояния. Определили коэффициенты крошения глыб, которые варьировали в диапазоне от 15,8 % до 55,7 % и зависели как от значения приложенного нормального напряжения, так и от срока отбора проб. В структуре разрушенных глыб преобладали в основном фракции агрономически ценных размеров, кроме того, во всех случаях присутствовали комки крупнее 10 мм.

Ключевые слова: глыбы; крошение; предпосевная обработка; посевной слой; связность; структурный состав; физико-механические свойства почвы.

Вступление. Широкое использование в настоящее время в земледелии Украины энергонасыщенных машинно-тракторных агрегатов, имеющих чрезвычайно

¹Научный руководитель – академик НААН, профессор, д. биол. н. В.В. Медведев