

ВИРОЩУВАННЯ ВІВСА В УМОВАХ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Бортнік А. М.

Поліська дослідна станція Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О.Н. Соколовського»

Наведено результати польових та лабораторних досліджень із вивчення впливу мікробіологічного препарату «Azoter» в комплексі з різними видами добрив на формування врожаю вівса в умовах радіоактивного забруднення ґрунту. Встановлено, що запропонована система удобрення забезпечує достовірну прибавку врожаю та сприяє зниженню накопичення радіонуклідів у вирощену продукції.

біопрепарат, врожай, ґрунт, добрива, овес, Полісся, радіонукліди

Проблема забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами постанала в результаті аварії на Чорнобильській АЕС, внаслідок чого їх вміст у ґрунтах, на забруднених територіях, багатократно збільшився. Так, регіон Українського Полісся до 1989 року відрізнявся найнижчим рівнем антропогенного навантаження і вважався одним із найбільш чистих в екологічному аспекті. В результаті аварії, близько 782 тис. га сільськогосподарських угідь зазнали радіоактивного забруднення [1].

Цю катастрофу вчені розглядають як аварію, що мала значний вплив на сільське господарство. Такий висновок, цілком обґрунтований з багатьох причин: забруднення сільськогосподарських угідь і викликане цим виробництво та споживання продукції з підвищеним вмістом радіоактивних речовин були і залишаються одним із основних джерел внутрішнього опромінення населення, що проживає на забруднених територіях; радіоактивне забруднення сільськогосподарської сфери розповсюдилось на значні території; серед населення, що отримало додаткову дозу опромінення внаслідок забруднення навколишнього середовища, переважають сільські жителі [2].

Нині до 70-95 % дози опромінення іонізуючою радіацією людина отримує за рахунок внутрішнього опромінення довгоживучих інкорпоративних радіонуклідів цезію (Cs-137), стронцію (Sr-90) і плутонію (Pu-238-240), які надходять в організм людини з продуктами харчування, значна частка серед яких є продукцією рослинництва [3, 4].

Забруднення рослинницької продукції радіонуклідами при надходженні із ґрунту в рослину перш за все залежить від властивостей ґрунту. Кількість радіонуклідів, що можуть мігрувати через ланцюжок ґрунт – рослина в інші біологічні об'єкти, в значній мірі визначаються властивостями ґрунту, які обумовлюють їх поглинання і закріплення.

На Поліссі переважають дерново-підзолисті ґрунти, які характеризуються низькою природною родючістю, тому внесення добрив, є визначальним фактором в отриманні високих врожаїв [5, 6]. Значення їх не тільки в тому, що вони є джерелом найбільш цінних для рослин елементів живлення – азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію, сірки та інших, але і в тому, що вони активізують мікробіологічні процеси в ґрунті, підвищують концентрацію вуглекислого газу в надґрунтовому і ґрунтовому повітрі, збагачують ґрунт гумусом, збільшують буферність ґрунту, поліпшують його фізичні і хімічні властивості, структуру, водний і повітряний режими, знижують кислотність і вміст рухомого алюмінію [7, 8, 9].

Застосування нетрадиційних видів добрив та біопрепаратів на забруднених радіонуклідами сільськогосподарських угіддях є одним із сучасних і найефективніших заходів, що забезпечують не лише формування високих урожаїв сільськогосподарських культур, але і знижують коефіцієнти переходу радіонуклідів та підвищують біопродуктивність ґрунту [10].

Мета досліджень полягала у встановленні впливу мікробіологічного препарату в комплексі з мінеральними, традиційними органічними або ферментованими добривами на врожай вівса та перехід радіонуклідів цезію-137 з ґрунту у зерно, в умовах Західного Полісся України.

Методика досліджень та вихідний матеріал. Польовий дослід по вивченню ефективності систем удобрення вівса проводився на території Маневицького району Волинської області. Виміри гама-фону показали рівномірність його розподілу по всій площі з потужністю 0,15 мР/год, із щільністю забруднення ґрунту 47,1 кБк/м². Тип ґрунту дерново-підзолистий супіщаний, глибина орного шару 20-22 см. Повторність дослідів – триразова.

Результати та їх обговорення. Дослідження проведені протягом 2012-2013 рр. показують (табл. 1), що використання біопрепарату «Azoter» сумісно з добривами забезпечує достовірні прирости зерна вівса на рівні 16 та 42 %, в порівнянні з контролем (2,39 т/га).

Таблиця 1. Вплив добрив на врожайність зерна вівса

Варіанти дослідів	Врожай, т/га	Приріст до контролю	
		т/га	%
Контроль (без добрив)	2,39	-	-
Біопрепарат Azoter + N ₄₅	2,76	0,37	16
N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ + Azoter	3,39	1,00	42
Гній – 10 т/га + Azoter	3,01	0,63	26
ФОД – 5 т/га + Azoter	3,15	0,76	32
P, %	2,22		
НІР ₀₅ , т/га	0,22		

Найвищий приріст урожаю проти контролю був на варіанті, де з розрахунку на 1 га площі вносили мінеральні добрива (N₄₅P₃₀K₃₀) в комплексі з біопрепаратом «Azoter», що забезпечило підвищення врожаю на 1,00 т/га.

Використання 5 тонн ферментованого органічного добрива у поєднанні з мікробіологічним препаратом, забезпечило підвищення врожайності на 0,76 т/га, а внесення 10 т/га гною і біопрепарату «Azoter» – на 0,63 т/га. На варіанті, де на 1 га вносили азотне мінеральне добриво (N₄₅) в комплексі з біопрепаратом – прибавка врожаю становила 0,37 т/га.

В проведених дослідженнях встановлено, що внесення добрив та препарату в значній мірі мало вплив на вміст радіонуклідів у зерні вівса. На різних варіантах дослідів в залежності від виду і норм внесення добрив спостерігалось накопичення радіонуклідів цезію – 137 в межах 6,7-14,8 Бк/кг (табл. 2). Слід відмітити, що в усіх варіантах дослідів вміст цезію-137 не перевищував, ДР-2006 (допустимий рівень радіоцезію у зерні вівса становить 50 Бк/кг).

На контрольному варіанті забруднення зерна вівса Cs-137 становило 14,2 Бк/кг. Найменший показник вмісту радіонуклідів (6,7 Бк/кг) був зафіксований на варіанті, де застосували новий вид біопрепарату «Azoter» в поєднанні з 5 т/га органічного ферментованого добрива.

Накопичення радіонуклідів у зерні вівса на варіантах із внесенням мінеральних добрив N₄₅P₃₀K₃₀ + Azoter та 10 т/га гною + Azoter становило 13,6-10,8 Бк/кг, а із застосуванням N₄₅ + Azoter – 14,8 Бк/кг.

Таблиця 2. Вплив добрив на вміст Cs-137 у зерні вівса

Варіанти дослідів	Вміст Cs-137 в зерні вівса, Бк/кг	КП
Контроль (без добрив)	14,2	0,30
Біопрепарат Azoter + N ₄₅	14,8	0,31
N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀ + Azoter	13,6	0,29
Гній – 10 т/га + Azoter	10,8	0,23
ФОД – 5 т/га + Azoter	6,7	0,14

Відмічено, що найбільшу ефективність щодо блокування радіонуклідів (у 2,1 рази), забезпечує застосування 5 т/га ферментованого добрива в поєднанні з біопрепаратом, при коефіцієнті переходу радіонуклідів 0,14. За внесення 10 т/га традиційного органічного добрива разом із Azoter, перехід зменшився в 1,3 рази, де коефіцієнт переходу становив 0,23 одиниці відповідно.

За внесення мінеральних добрив N₄₅ та N₄₅P₃₀K₁₀₀ в комплексі з мікробіологічним препаратом сприяло накопиченню радіонуклідів та підвищенню коефіцієнту переходу до 0,31 та 0,29 в порівнянні з контролем.

Отже, підсумовуючи вище викладений матеріал ще раз підтверджується загально відомий факт, що провідна роль серед різноманітних агрозаходів, які спрямовані на підвищення родючості ґрунту належить добривам. Ефективним прийомом є застосування ферментованих їх форм у комплексі із мікробіологічними препаратами, що забезпечує необхідний режим живлення, сприятливі умови рослинам для отримання високих, стабільних і безпечних для здоров'я людини урожаїв сільськогосподарських культур.

Висновки. Встановлено, що застосування нетрадиційних видів добрив та біопрепаратів при вирощуванні вівса на радіоактивно забруднених територіях є доцільним агроприйомом, що забезпечує: підвищення врожайності зерна вівса на 16-32 %; зниження вмісту радіонуклідів у 0,6-7,5 рази.

Список використаних джерел

1. Веремеєнко С.І. Еволюція та управління продуктивністю ґрунтів Полісся України: [навчальний посібник] / С.І. Веремеєнко. – Луцьк: Надстир'я, 1997. – С. 91.
2. Малиновський А.С. Системне відродження сільськогосподарських територій в регіоні радіоактивного забруднення: [монографія] / А.С. Малиновський. – К.: ННЦ ІАЕ, 2007. – С. 75.
3. Шаповал О.С. Надходження радіонуклідів в рослини сої залежно від удобрення та стимуляторів росту / О.С. Шаповал, О.А. Кигим, Л.В. Дроніна та ін. // Збірка тез доповідей І Всеукраїнської науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності» – Кіровоград.: 2007. – С. 65–69.
4. Пристер Б.С. Взаимодействие радионуклидов в почве // Основы сельскохозяйственной радиологии [науч. ред. Б.С. Пристер, Н.А. Лоцилов, О.Ф. Немец и др.]. – К.: Урожай, 1991. – С. 217–242.
5. Шевчук М.Й. Основні фактори ґрунтоутворення // Ґрунти Волинської області / [Шевчук М.Й, П.Й. Зінчук, Л.К. Колошко та ін.]. – Луцьк: Вежа, 1999. – С. 22–39.
6. Шевчук М.Й. Сапропелеві добрива та родючість ґрунту // Сапропелі України: запаси, якість та перспективи використання: [монографія] / М.Й. Шевчук. – Луцьк: Надстир'я, 1996. – С. 199–230.
7. Алексеев Е.К. Применение отдельных видов удобрений // Справочник агронома по удобрениям / [Е.К. Алексеев, П.А. Баранов, И.И. Гунар и др.]. – М.: Сельхозгиз, 1955. – С. 98–330.
8. Васильев В.А. Подстилочный навоз // Справочник по органическим удобрениям / В.А. Васильев, Н.В. Филиппова. – [2-е изд.]. – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 8–74.

9. Примак І.Д. Відтворення родючості ґрунтів за сучасних умов сільськогосподарського виробництва // Системи землеробства: історія розвитку і наукові основи / [І.Д. Примак, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін.]. – Біла Церква: БДАУ, 2004 – С. 406–428.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 102–188.

References

1. Veremeyenko SI. Evolution and performance management of soils of Ukrainian Polissia. Luts'k: Nadstyr'ya. 1997. 91.
2. Malynovs'kyu AS. The system of revival of agricultural land in the region of radioactive contamination. Kyiv: NNTs IAE. 2007. 75.
3. Shapoval OS, Kyhym OA, Droninata LV. Intake of radionuclides into plants soy depending on fertilizers and growth stimulants. Collection of abstracts of all-Ukrainian scientific-practical conference «Environmental problems». Kirovohrad. 2007. 65–69.
4. Pryster BS, Loshchylov NA, Nemets OF. Interaction of radionuclides in soil. Basics artel radiology. Kyiv: Urozhay. 1991. 217–242.
5. Shevchuk MY, Zin'chuk PY, Koloshko LK. The main factors of soil formation. Soil Volyn region. Luts'k: Vezha. 1999. 22–39.
6. Shevchuk MY. Sapropelic fertilizers and soil fertility. Sapropels of Ukraine: reserves, quality and prospects of use. Luts'k: Nadstyr'ya. 1996. 199–230.
7. Alekseev EK, Baranov PA, Hunar YY. The use of certain types of fertilizer. Directory agronomist on fertilizers. M.: Sel'khozhyz. 1955. 98–330.
8. Vasyl'ev VA, Fylyppova NV. Bedding manure. Handbook of organic fertilizers. M.: Rosahro-promyzdat. 1988. 8–74.
9. Prymak ID, Verhunov VA, Roshko VH. Reproduction of soil fertility in modern conditions of agricultural production. farming Systems: history of development and scientific bases. Bila Tserkva: BDAU. 2004. 406–428.
10. Dospekhov BA. Methods of field experience. M. : Ahropromyzdat. 1985. 102–188.

ВЫРАЩИВАНИЕ ОВСА В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЗАПАДНОГО ПОЛЕСЬЯ

А.Н. Бортник

Полесская опытная станция Национального научного центра
«Институт почвоведения и агрохимии имени О.Н. Соколовского»

биопрепарат, урожай, почва, удобрения, овес, Полесье, радионуклиды

Приведены результаты полевых и лабораторных исследований по изучению влияния микробиологического препарата «Azoter» в комплексе с различными видами удобрений на формирование урожая овса в условиях радиоактивного загрязнения почвы. Установлено, что предложенная система удобрения обеспечивает достоверную прибавку урожая и способствует снижению накопления радионуклидов в выращенную продукцию.

Проблема загрязнения окружающей среды радиоактивными веществами возникла в результате аварии на Чернобыльской АЭС, в результате чего их содержание в почвах загрязненных районов возросло во много раз.

Применение нетрадиционных видов удобрений и биопрепаратов в загрязненных сельскохозяйственных землях является одной из современных и эффективных мер, призванных обеспечивать как формирование высоких урожаев, так и снижение содержания радионуклидов и повышение плодородия Runtu.

Целью исследования было установить влияние различных видов удобрений на сельскохозяйственные культуры и переход радионуклидов цезия-137 из почвы в овсе зерна, в условиях Западного Полесья Украины.

Полевой эксперимент проводили на территории Волынской области. Измерения гамма-фона составили 0,15 мР/ч, с плотностью загрязнения дерново-подзолистых суглинистых почвах 47,1 кБк/м².

Результаты. Исследования показывают, что использование биопрепарата "Azoter" вместе с удобрениями ан-Sures способствуют значительному росту зерен овса на уровне 16% и 42%, по сравнению с контролем (2,39 т/га).

Высокая эффективность блокирования радионуклидов (в 2,1 раза) предусматривает применение в 5 т / га ферментированных удобрений в сочетании с биопрепаратами, с коэффициентом переноса радионуклидов из 0,14.

Выводы. Подытоживая выше изложенный материал, еще раз подтверждается общеизвестный факт, что ведущая роль среди различных агромероприятий, направленных на повышение плодородия почвы принадлежит удобрениям. Эффективным приемом является применение ферментированных их форм в комплексе с микробиологическими препаратами, обеспечивает необходимый режим питания, благоприятные условия растениям для получения высоких, стабильных и безопасных для здоровья человека урожаев сельскохозяйственных культур.

Установлено, что применение нетрадиционных видов удобрений и биопрепараты при выращивании овса на радиоактивно загрязненных территориях целесообразно агроприемов, что обеспечивает: повышение урожайности зерна овса на 16-32%; снижение содержания радионуклидов в 0,6-7,5 раза.

GROWING OAT UNDER RADIOACTIVE CONTAMINATION IN THE WESTERN POLISSYA

A.N. Bortnik

Polissya Experiment Station of the National Scientific Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research nd. a. O.N. Sokolovsky»

biopreparation, yield, soil, fertilizers, oat, Polissya, radionuclides

The results of field and laboratory studies on effects of microbiological preparation «Azoter» in combination with different types of fertilizers on formation of oat yield under the conditions of radioactive soil contamination. The proposed fertilization system was found to provide a significant gain in yield and to reduce radionuclide accumulation in grown products.

The problem of environmental pollution by radioactive substances resulted from the Chernobyl accident, causing a multifold rise in their contents in soils of contaminated areas.

The use of non-traditional fertilizers and biological products in contaminated agricultural lands is one of the modern and effective measures to ensure both high yields and reduction in radionuclide contents as well as increase in soil fertility.

The study aim was to determine the effect of different types of fertilizers on crops and release of cesium-137 radionuclides from soil in oat grain in the Western Polissya of Ukraine.

Field experiments were carried out on the territory of Volyn region. Gamma background was 0.15 mR / hr with the contamination density of turf ash gray clay-loam soils of 47.1 kBq / m².

Results. The studies showed that the use of biopreparation "Azoter" combined with fertilizers contributed to a significant gain in oat grain of 16% and 42% compared with the control (2.39 t / ha).

The high efficiency of blocking radionuclides (by 2.1 times) implicates application of fermented fertilizers at the dose of 5 t / ha in combination with biopreparations, with the radionuclide transport coefficient of 0.14.

Conclusions. Summarizing the above data, a well known fact that the leading role among the various agronomic measures aimed at enhancement in soil fertility belongs to fertilizers is confirmed once more. An effective technique is the use of fermented fertilizers in combination with microbiological preparations, which provides a desirable nutrition mode and favorable conditions to plants for producing consistently high and safe for human health yields of agricultural plants.

It was revealed that the use of non-traditional types of fertilizers and biopreparations while growing oat in radioactively contaminated areas was advisable and provided an increase in oat grain yield by 16-32% and a reduction in radionuclide contents by 0.6-7.5 times.