

Результаты. Исследованием установлено эффективность результат ведения органического производства сельскохозяйственной продукции на основе биологического способа восстановления плодородия почвы за счет насыщения севооборота бобовыми культурами при одновременном выращивании с зерновыми на одном поле с максимальным использованием нетоварной продукции как органическое удобрение для повышения их продуктивности.

Выводы. Сочетание бобового и злакового компонентов по сравнению с чистыми посевами позволяет получить высокие урожаи при снижении материальных затрат на их выращивание. При совместном выращивании на одном поле культур разных биологических групп, в зависимости от сочетания компонентов, значительно повышалась сумма урожая и улучшалось его качество.

ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTION

Kunychak G. I., Vivcharyk V. I.

Carpathian State Agricultural Experiment Station NAAS

Keywords: organic production, crop, combined crops, crop rotation, soil fertility, yield capacity

Purpose. Determination of composition of two-component legume-cereal mixtures for their combined cultivation in crop rotation as the most reliable and efficient agro-technical method to preserve soil fertility and obtain high yields.

Methods. Field, laboratory, comparison, statistical.

Results. The study showed efficiency of organic manufacturing agricultural products based on a biological method of restoring soil fertility due to saturation of crop rotation with legumes simultaneously grown with cereals in the same field with the maximum use of non-marketable products as organic fertilizer to improve their performance.

Conclusions. The combination of legume and cereal components in comparison with pure crops enables obtaining high yields while reducing material costs for their cultivation. When crops from different biological groups are grown jointly in the same field, yields and their quality significantly improved, depending on component combinations.

УДК 57.043:63:37.022:631.413.2

ФОРМУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО І ОДЕРЖАННЯ НОРМАТИВНО-БЕЗПЕЧНОЇ РОСЛИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА РІЗНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ РАДІОНУКЛІДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Москалець В. В., Москалець Т. З.

Білоцерківський національний аграрний університет

Встановлено, що для агроecosистеми Житомирського Полісся, дерново-середньопідзолисті супіщані ґрунти якої забруднені радіонуклідами, що довго зберігаються, одними з ефективних протирадіаційних заходів є сумісне використання азотно-калійних добрив у дозі $N_{60}K_{60}$ із фосфоркарбонатами та зернистими фосфоритами за вирощування зернобобових та компосту з вермикуліту (в дозі 10 т/га) і мінеральних добрив із підвищеною дозою фосфорно-калійних солей (90–150 кг д.р./га) на посівах картоплі та буряків столових,

що забезпечує достовірне збільшення урожайності та зменшення питомої активності рослинницької продукції за цезієм-137. Також рекомендовано вирощувати тритикале озиме генотипів: ДАУ 5, Чаян, АД 256 та інші, які мають визначену особливість – протистояти нагромадженню в біомасі цезію-137 та забезпечувати урожайність зерна понад 2,5 т/га.

Ключові слова: радіоекологічна оцінка, протирадіаційні заходи, цезій-137

Вступ. Після Чорнобильської катастрофи майже на 75 % території України рівні забруднення ^{137}Cs більш ніж удвічі перевищували доаварійні, а його загальна активність, за межами об'єкта «Укриття» (без урахування тієї кількості, що була розміщена як радіоактивні відходи у відповідних сховищах та тимчасових пунктах зберігання), перевищила 13 ПБк. Найбільшого за масштабами та рівнями (порядку 1 МБк/м²) забруднення зазнали Житомирська і Волинська області. На територіях Рівненської, Черкаської та Чернігівської областей рівні були вдвічі менші [1–3]. Проте, не завжди високий рівень радіоактивного забруднення є причиною виникнення негативних радіоекологічних наслідків. За наявності ґрунтів, в яких ^{137}Cs набуває більшої біодоступності, критичними для життєдіяльності можуть стати території з порівняно помірними (близько 40 кБк/м²) рівнями забруднення. За результатами проведених досліджень Житомирського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції внаслідок катастрофи на ЧАЕС у зону із забрудненням понад 37 кБк/м² (за ^{137}Cs) потрапило 176 тис. га сільгоспугідь.

Вклад природних процесів у зменшення радіонуклідного забруднення території Полісся незначний. Тому актуальним завданням є знаходження та застосування заходів, спрямованих на зменшення радіаційного навантаження на населення. Нині потреба у таких заходах для найбільш критичних населених пунктів не забезпечена. Основна проблема вбачається у тому, що ґрунти Полісся здебільшого недостатньо забезпечені поживними речовинами, зокрема калієм, причому дуже кислі ґрунти з рН < 5 становлять близько 9 % забруднених угідь. За таких обставин коефіцієнти переходу радіонуклідів із ґрунту в рослинницьку продукцію значні. Отже, радіаційне навантаження на населення у Поліссі визначається радіоекологічною ситуацією в деяких, критичних екосистемах. Для цього регіону це, насамперед, природні кормові угіддя-випаси та сіножаті, а також лісові екосистеми, які здатні формувати значні дозові навантаження внаслідок використання забруднених радіонуклідами лісових продуктів: грибів, ягід, дичини. Все це призводить до значного розкиду у значеннях вмісту радіонуклідів і в організмі людини. Радіоекологічна ситуація у Поліссі характеризується значними невизначеностями, зокрема в оцінюванні ступеня ризику проживання населення на радіоактивно забруднених територіях. Близько 30–40 % населення має радіаційне навантаження більше за середні значення зазначені у довідниках з паспортизації населених пунктів. Важливими причинами цього на території Полісся є неоднорідність забруднення ґрунту та строкатість його фізико-хімічних властивостей. При великих значеннях коефіцієнтів переходу радіонуклідів із ґрунту в рослини, невеликі флуктуації в їх абсолютній величині призводять до значних флуктуацій у забрудненості сільськогосподарської продукції, а відтак і в дозовому навантаженні на населення. Однією з причин широкого розподілу радіаційного навантаження серед населення є використання населенням саме критичних екосистем. До значного розкиду у значеннях вмісту радіонуклідів в організмі людини призводять також невизначеності структури раціону харчування. Для території Українського Полісся характерним є механізм горизонтального переносу радіоактивного забруднення, зумовлений антропогенною діяльністю – перенос радіоактивності з використовуваних урочищ на присадибні ділянки («сіно–гній») та з лісу за схемою «дрова–попіл–добрива». Ці процеси переносу радіоактивності можуть призвести до погіршення радіоекологічної ситуації на присадибних ділянках, а тому вимагають при розробці математичних моделей ландшафтного підходу, тобто врахування взаємодії населення не тільки з агро-, а й з лісовою та прісноводною екосистемами. Механізм переносу радіоактивного забруднення на присадибні ділянки призводить до просторового перерозподілу активності й, відповідно, до збільшення забруднення продукції приватного сектору, що, у свою чергу, призводить до виникнення невизначеностей щодо вмісту радіонуклідів в орга-

нізмі людини та значного розповсюдження його серед населення. Оцінка внеску в радіологічну ситуацію різних контрзаходів дає змогу виділити найефективніші – забезпечення дітей шкільного та дошкільного віку «чистим» харчуванням, що в результаті знижує очікувану паспортну дозу в 3–40 разів, і залуження та кореневе поліпшення дає змогу заготовити чисті корми.

Методика та вихідний матеріал. Польові досліді з вивчення спільного впливу біологічних і хімічних добрив на зменшення інтенсивності міграції радіонуклідів у системі ґрунт-рослина проводили в приватному господарстві співробітниками Поліського філіалу ННЦ «Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського» (Волинська обл., Маневицький р-н., с. Серхів) та на стаціонарних ділянках дослідної станції відродження земель радіаційної зони Інституту сільського господарства Полісся (Житомирська обл., Коростенський р-н., с. Грозіно). Ґрунти дослідного поля – болотні зв'язнопіщані з такою агрохімічною характеристикою: рН (сольове) – 4,3; азот, що легко гідролізується – 10 мг/кг ґрунту (за Тюрінім і Кононовою); P_2O_5 (за Кірсановим) – 12 мг/кг ґрунту; K_2O (за Кірсановим) – 12 мг/кг ґрунту; гумус – 1,2 % (за Тюрінім). Щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs – 93,61 кБк/м². Польові досліді з вивчення здатності нових сортів тритикале нагромаджувати в біомасі цезій-137 при вирощуванні на радіонуклідно забрудненій території започатковані на стаціонарних ділянках Інституту сільського господарства Полісся УААН (Житомирська обл., Коростенський р-н., с. Грозіно). Схема досліді включала 6 варіантів. Як контрольні варіанти в досліді використовувалися такі культури: озима пшениця сорту Поліська 90, жито озиме сорту Боротьба та озиме тритикале – сорти АДМ 11, АД 3/5. Інші варіанти: нові сорти тритикалеозимого: Славетне, Славетне поліпшене, Вівате Носівське, Пшеничне, Чаян, Черноостисте, Зерноукісне та ДАУ 5. Повторність досліді шестиразова, розміщення варіантів – рендомізоване. Загальна площа дослідної ділянки – 30 м², облікова – 25 м². Технологія вирощування – загальноприйнята для даної території. Ґрунти дослідного поля – дерново-середньопідзолисті супіщані з такою агрохімічною характеристикою: рН – 4,3; загальний азот – 3,4 %; P_2O_5 (за Чиріковим) – 19,0 мг/кг ґрунту; K_2O (за Чиріковим) – 46,0 мг/кг ґрунту; гумус – 1,8 % (за Тюрінім). Щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs – 137,2 кБк/м². Відбір проб ґрунту проводили згідно з ГОСТ 28168–89 [6]. Питому активність проб рослин і ґрунту за ^{137}Cs визначали на гамма-спектрометрі АМА–03 Ф4 та СЕГ–05 за загальноприйнятою методикою [7]. Попередниками тритикале були однорічні злаково-бобові травосумішки та кукурудза на зеленому кормі. Технологія вирощування – загальноприйнята для даної території. Визначення параметрів якісного складу зерна проводили методом корелятивної інфрачервоної спектроскопії у ближній ІЧ-області спектру за допомогою аналізатора NIR-4500. Математично-статистичне обрахування даних проводили за Доспеховим [8].

Результати досліджень. Результати спектрометричного аналізу бульб картоплі показали, що внесення органічних і мінеральних добрив у поєднанні з мікробними препаратами позитивно впливає на зменшення питомої активності продукції за ^{137}Cs від 86,7 до 37–32,3 Бк/кг, тобто на 42,5–37,1 %. При цьому коефіцієнт переходу радіоцезію в продукцію знижувався в 2,3–2,7 рази (рис. 1).

Застосування органічних і мінеральних добрив у поєднанні з мікробними препаратами на посівах буряків столових також забезпечувало зростання урожайності коренеплодів у 3,7–4,8 рази порівняно з контролем. При цьому показники питомої активності коренеплодів за ^{137}Cs знижуються від 74,6 до 32,0–26,0 Бк/кг (ДР-2006 для коренеплодів буряків – 40 Бк/кг [9]), коефіцієнт переходу радіоцезію – в 2,3–2,9 рази (рис. 2).

Отже, спільне використання органічних і половинної норми мінеральних добрив, мікробних препаратів на посівах картоплі та буряків столових забезпечує зростання урожайності та зниження радіонуклідного забруднення урожаю, і за своєю ефективністю прирівнюється до використання повної дози мінеральних добрив [10].

Проведення контрзаходів на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах Дослідної станції відродження земель радіаційної зони (перезалуження, внесення сорбентів, добрив, вапнування) забезпечує зниження питомої активності рослинницької продукції за ^{137}Cs . Після проведення вапнування коефіцієнт переходу радіоцезію в рослини, залежно від щільності забруднення, знижувався – в 1,4–2,5, а 20 на торфово-болотних – в 3–10 ра-

зів. Зокрема, перераховані заходи дали змогу збільшити продуктивність сільськогосподарських культур на 10–20 %.

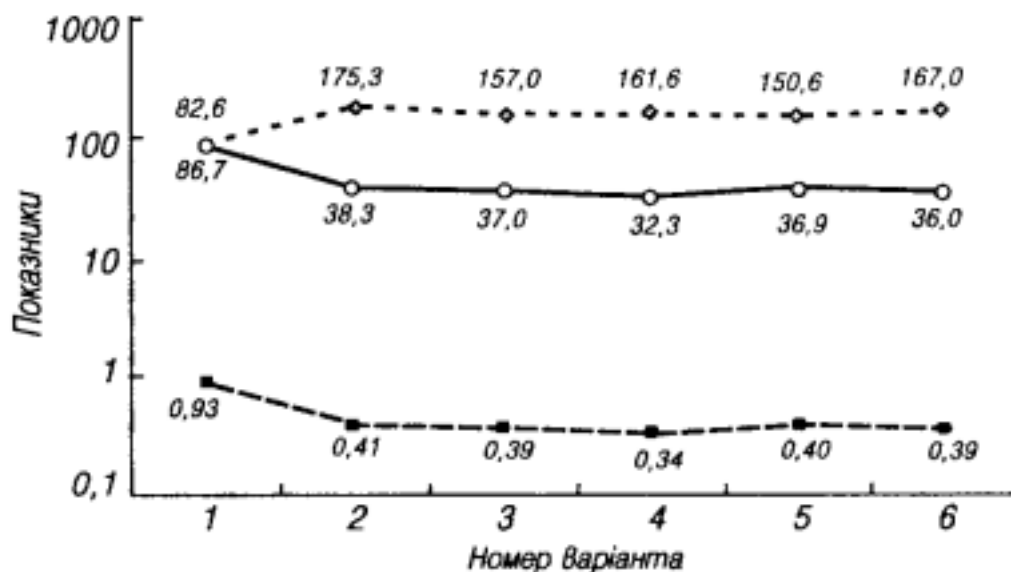


Рис. 1. Вплив органо-мінеральних добрив і мікробних препаратів на урожайність бульб картоплі та зменшення радіонуклідного забруднення продукції: 1– контроль (без добрив); 2 – гній 30 т/га + N₉₀P₆₀K₁₂₀; 3– гній 30 т/га + N₄₅P₃₀K₆₀+ Агат-25К; 4– гній 30 т/га + N₄₅P₃₀K₆₀+ Діазофіт; 5 – гній 30 т/га + N₄₅P₃₀K₆₀+ Байкал ЕМ-1-У; 6 – сидерат 30 т/га + N₉₀P₆₀K₁₂₀; -◇- урожайність бульб картоплі, ц/га; -○- питома активність бульб картоплі за цезієм-137, Бк/кг; ■ – коефіцієнт переходу (Волинська обл., Маневицький р-н., с. Серхів)

Ефективність від застосування мінеральних добрив коливається за роками по-різному. Спостерігається строкатість щодо забруднення рослинницької продукції з тієї самої ділянки, що свідчить про вплив біотичних і абіотичних чинників на коефіцієнт накопичення радіо цезію в системі «грунт-рослина».

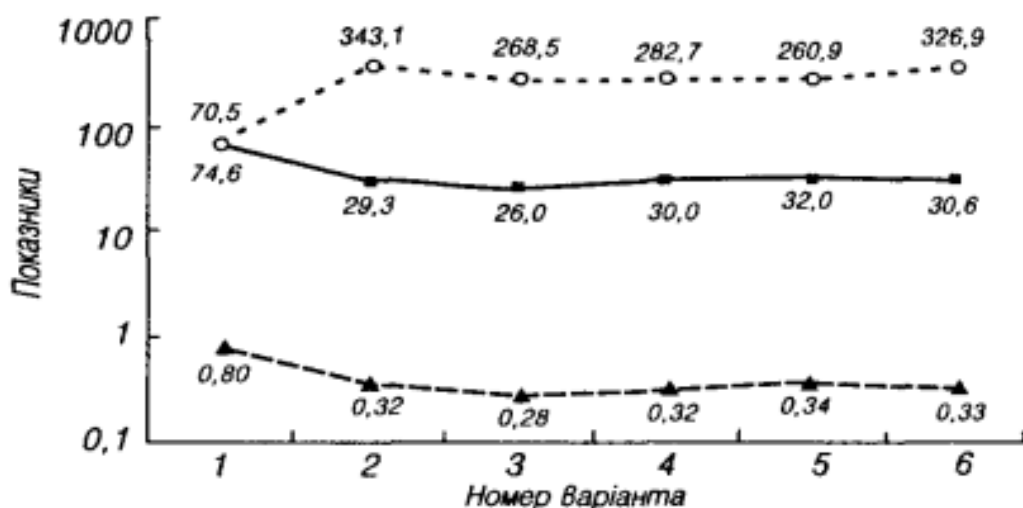


Рис. 2. Вплив органо-мінеральних добрив і мікробних препаратів на урожайність коренеплодів буряку столового та зменшення радіонуклідного забруднення продукції: 1– контроль (без добрив); 2 – гній 30 т/га + N₉₀P₆₀K₁₂₀; 3 – гній 30 т/га + N₄₅P₃₀K₆₀ + Агат-25К; 4– гній 30 т/га + N₄₅P₃₀K₆₀ + Діазофіт; 5 – гній 30 т/га + N₄₅P₃₀K₆₀+ Байкал ЕМ-1-У; 6 – сидерат 30 т/га + N₉₀P₆₀K₆₀; -○- урожайність коренеплодів, ц/га; -■- – питома активність коренеплодів за цезієм-137, Бк/кг; ▲ – коефіцієнт переходу (Волинська обл., Маневицький р-н., с. Серхів)

На посівах люпину спільне використання мінеральних і різних видів фосфорних добрив, залежно від варіанта дослідів, більш вірогідно впливало не на зменшення, а на збільшення питомої активності зеленої маси за ^{137}Cs . Зменшення питомої активності зеленої маси за ^{137}Cs спостерігали лише у варіантах спільного застосування половинної дози мінеральних добрив із фосфоритним борошном і зернистими фосфоритами (рис. 3).

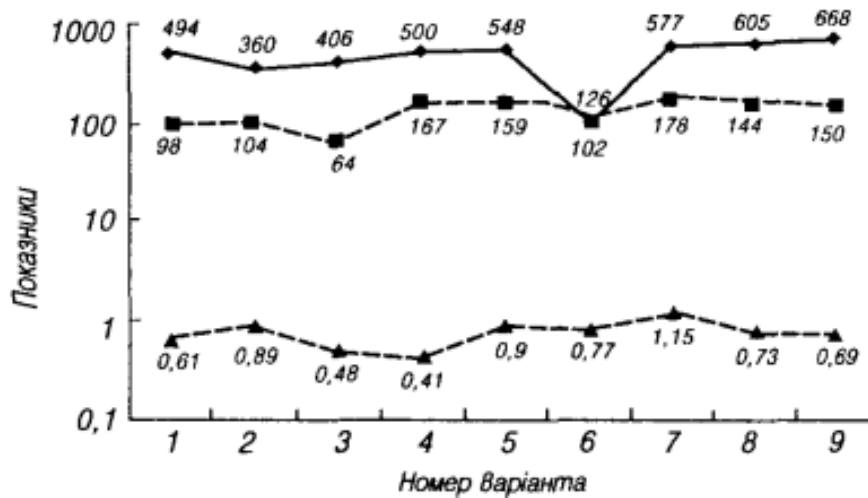


Рис. 3. Вплив мінеральних добрив зменшення радіонуклідного забруднення продукції люпину: 1 – контроль (без добрив); 2 – $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$; 3 – $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ + суперфосфат; 4 – $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ + фосфоритне борошно; 5 – $\text{N}_{60}\text{K}_{60}\text{P}_{60}$ + зернисті фосфорити; 6 – $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ + фосфоркарбонати; 7 – $\text{N}_{60}\text{K}_{60}\text{P}_{60}$ + фосфоритне борошно; 8 – $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ + зернисті фосфорити; 9 – $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ + фосфоркарбонати; \blacklozenge – питома активність ґрунту за цезієм-137, Бк/кг; \blacksquare – питома активність зеленої маси люпину за цезієм-137, Бк/кг; \blacktriangle – коефіцієнт переходу (Житомирська обл., Коростенський р-н., с. Грозіно).

Проте на посівах вико-вівсяної сумішки використання повного мінерального добрива спільно з різними видами фосфорних забезпечувало зменшення питомої активності продукції за ^{137}Cs , при цьому в 1,1–1,5 рази зростала питома активність ґрунту порівняно з контролем (рис. 4).

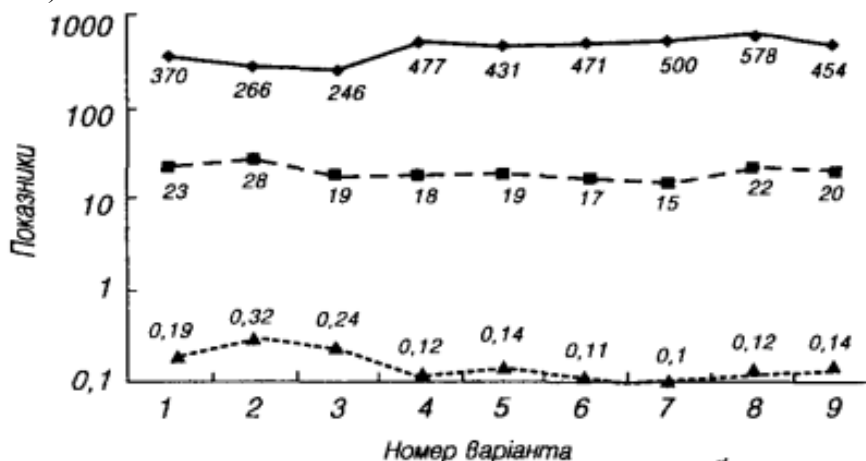


Рис. 4. Вплив мінеральних добрив зменшення радіонуклідного забруднення продукції вико-вівсяної сумішки: 1 – контроль (без добрив); 2 – $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$; 3 – $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ + суперфосфат; 4 – $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ + фосфоритне борошно; 5 – $\text{N}_{60}\text{K}_{60}\text{P}_{60}$ + зернисті фосфорити; 6 – $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ + фосфоркарбонати; 7 – $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ + фосфоритне борошно; 8 – $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ + зернисті фосфорити; 9 – $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ + фосфоркарбонати; \blacklozenge – питома активність ґрунту за цезієм-137, Бк/кг; \blacksquare – питома активність зеленої маси люпину за цезієм-137, Бк/кг; \blacktriangle – коефіцієнт переходу (Житомирська обл., Коростенський р-н., с. Грозіно).

Тобто, використання фосфорних добрив на фоні повного мінерального добрива забезпечує «блокування» радіо-цезію в ґрунті та зменшення переходу в рослинницьку продукцію [3, 11, 12]. В умовах Житомирського Полісся України на посівах люпину білого сорту Гігант білий сумісне використання мінеральних і різних видів фосфорних добрив, залежно від варіанта досліджу, більш вірогідно впливало на коливання показників питомої активності зеленої маси за ^{137}Cs . (рис. 5). Зменшення питомої активності зеленої маси за ^{137}Cs спостерігається лише на варіантах сумісного використання азотно-калійних добрив у дозі $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$ із фосфоркарбонатами та зернистими фосфоритами.



Рис. 5. Вплив систем удобрення на питому активність за радіоцезієм та урожайність зеленої маси люпину білого сорту Гігант білий:
 1 – контроль (без добрив); 2 – $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$; 3 – $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$ + суперфосфат простий гранульований;
 4 – $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$ + фосфоритне борошно; 5 – $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$ + зернисті фосфорити;
 6 – $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$ + фосфоркарбонати; 7 – $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$ + апатити Федорівські,
 Грозинське відділення ІСПП УААН

Вірогідне збільшення переходу радіоцезію з ґрунту до рослин відмічено на безудобреному фоні та на варіантах як самого використання $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$, так і з фосфорним борошном і суперфосфатом простим гранульованим.

Встановлено, що використання фосфоркарбонатів та зернистих фосфоритів за щільності забруднення $137,2 \text{ кБк/м}^2$ забезпечує вірогідне закріплення радіоцезію в ґрунті впродовж вегетаційного розвитку люпину білого сорту Гігант білий за вирощування на зелений корм. На варіанті сумісного застосування $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$ та апатитів Федорівських зафіксоване вірогідне «блокування» радіоцезію у ґрунті та зменшення його переходу в наземну масу люпину порівняно з безудобреним і азотно-калійним фонами. Тобто відмічається закономірна строкатість за результатами досліджень щодо протипротекторної ефективності апатитів Федорівських.

Сумісне використання азотно-калійних добрив у дозі $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$ із фосфоркарбонатами та зернистими фосфоритами забезпечує вірогідне зменшення питомої активності зеленої маси за ^{137}Cs та закріплення радіоцезію в ґрунті впродовж вегетаційного розвитку люпину білого сорту Гігант білий у разі вирощування на зелений корм. На болотних зв'язанопіщаних ґрунтах використання під картоплю компосту з вермикуліту в дозі 10 т/га і різних доз мінеральних добрив забезпечило приріст урожаю бульб картоплі та коренеплодів буряків столових. Зокрема, використання компосту з вермикуліту в дозі 10 т/га і мінеральних добрив у дозі $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ забезпечило зростання урожайності бульбоплодів на $109,7$ та $100,6$ % (2 та 6 варіанти), а застосування половинної дози компосту з вермикуліту – 10 т/га гною та $\text{N}_{45}\text{P}_{30}\text{K}_{60}$ – на 79 – $93,4$ %. У разі використання такого удобрення під картоплю, зокрема на варіантах 2 і 6, спостерігалось зменшення питомої активності бульб картоплі в $1,8$ – $2,4$ раза, а відносно варіанта 4– $1,2$ раза порівняно з контролем (рис. 6).

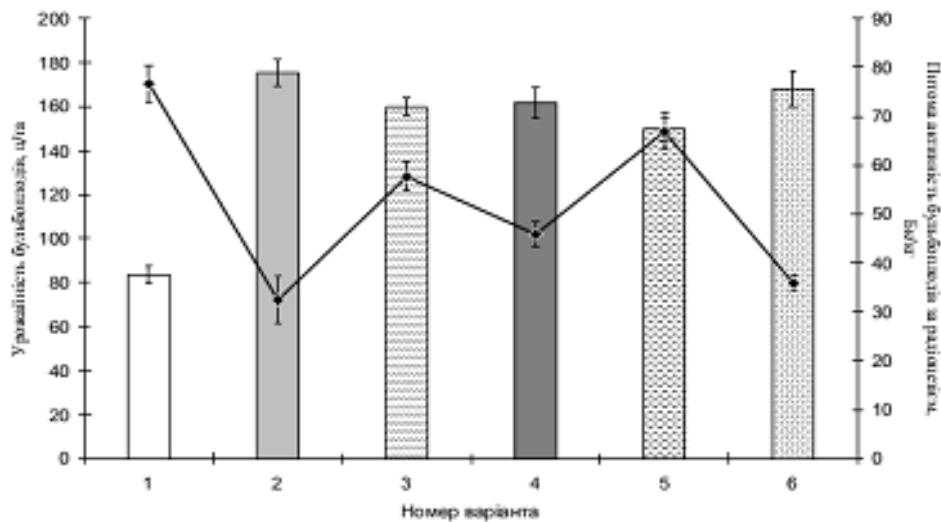


Рис. 6. Екологічна та господарська оцінка застосування сорбентів та органо-мінеральних добрив на посівах картоплі:

- 1 – контроль (без добрив); 2 – компост із вермикуліту (10 т/га) + $N_{90}P_{60}K_{120}$;
 3 – компост із вермикуліту (10 т/га) + $N_{45}P_{30}K_{60}$; 4 – компост із вермикуліту(10 т/га) + $N_{45}P_{30}K_{90}$;
 5 – компост із вермикуліту (10 т/га) + $N_{45}P_{60}K_{60}$;
 6 – сидерат + компост із вермикуліту (10 т/га) + $N_{90}P_{60}K_{120}$

За вирощування картоплі використання компосту з вермикуліту в дозі 10 т/га, мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{60}K_{120}$ і сидератів (люпин білий) забезпечує збільшення урожайності бульбоплодів картоплі та зменшує питому активність цієї продукції за радіоцезієм. У другому досліді використання компосту з вермикуліту в дозі 10 т/га та мінеральних добрив у дозі $N_{15-90}P_{90-150}K_{150}$ на посівах буряків столових також забезпечувало зростання урожайності коренеплодів на 118–125 % та зменшення питомої активності коренеплодів за радіоцезієм у 0,9–2,5 раза порівняно з контролем (ДР-06 для коренеплодів буряків–40 Бк/кг) (рис. 7) [11].

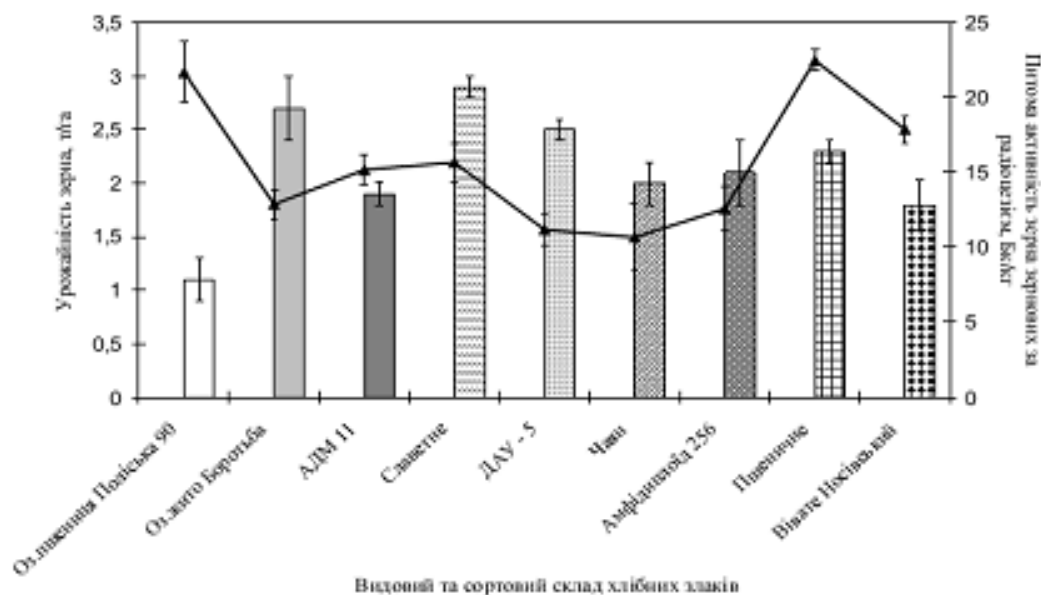


Рис. 7. Показники питомої активності зерна озимих зернових за цезієм-137, вирощених на забрудненій радіонуклідами території Житомирського Полісся (Інститут сільського господарства Полісся УААН, с. Грозіно)

Рівні забруднення урожаю сільськогосподарських культур залежать від морфологічних, видових і сортових особливостей рослин. Так, зернові і зернобобові культури в міру

збільшення накопичення радіоцезію в урожаї зерна на одному й тому ж ґрунті можна розмістити в такий ряд: кукурудза, тритикале, просо, ячмінь, пшениця, жито, овес, горох, квасоля, боби, соя, гречка. Відмінності між нагромадженням радіоцезію в зерні кукурудзи і гречки складають 18 разів. Кормові культури в міру збільшення рівнів забруднення зеленої маси розміщують в такому порядку: кукурудза, стоколос безостий, тимофіївка лучна, конюшина рожева, соняшник посівний, вика яра, капуста кормова, люпин жовтий. Нами проведено екологічну оцінку агрозаходу з вивчення різних видів і сортів хлібних злаків на забрудненій радіонуклідами території Житомирського Полісся та їх здатності протистояти нагромадженню в біомасі радіоцезію. В результаті досліджень показано, що озима пшениця та деякі сорти тритикале з пшеничним типом розвитку максимально нагромаджують радіоцезій в біомасі порівняно з іншими сортами тритикале та житом. Найменшою ж питомою активністю зерна та вегетативної маси характеризувалися такі сорти тритикале як: ДАУ 5, Чаян (рис. 7). Отже, в умовах Західного Полісся на болотних зв'язнопіщаних ґрунтах спільне використання органічних і мінеральних добрив, мікробних препаратів на посівах картоплі та буряків столових забезпечує зростання урожайності та зниження радіонуклідного забруднення урожаю. На дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах Полісся використання фосфоритів на фоні повного мінерального добрива забезпечує «блокування» радіоцезію у ґрунті та зменшення його переходу в рослинницьку продукцію. Сорти тритикале озимого ДАУ5, Чаян в умовах Житомирського Полісся мають визначену особливість – протистояти нагромадженню в біомасі радіоцезію та забезпечувати урожайність зерна 2–2,5 т/га [11–15].

З'ясовано, що проведення агрозаходів на посівах зернових культур (внесення сорбентів, мінеральних добрив, вапнування) знижує забруднення рослинницької продукції за ^{137}Cs . На фоні попереднього вапнування та внесення мінеральних добрив у дозі $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60} + \text{P}_{25}\text{K}_{25}$ (суперфосфат гранульований, калійна селітра – внесення в рядки під час сівби) коефіцієнт переходу в рослини та питома активність рослинницької продукції за радіоцезієм знижується у 2, а на торфово-болотних – у 6 разів. Зазначені елементи агротехнології вирощування сприяють зростанню урожайності зерна на 7–10 %. Аналіз результатів досліджень дає підставу стверджувати, що погодно-кліматичні умови істотно впливають на величину коефіцієнта переходу радіоцезію з ґрунту в рослини. Незалежно від варіанту дослідження, вона складала 1,19–1,23. Зменшення питомої активності зеленої маси за ^{137}Cs відмічено на варіантах застосування мінеральних добрив у дозах $\text{N}_{60}\text{P}_{60+25}\text{K}_{60+25}$ (суперфосфат гранульований, калійна селітра – внесення в рядки під час сівби), $\text{N}_{60}\text{P}_{60+25}\text{K}_{60+25} + \text{фосфоритне борошно}$ (рис. 8). Певне коливання значень показників урожайності основної та побічної продукції зернових культур, її питомої активності за радіоцезієм було зумовлене посушливими умовами під час вегетації посівів.

Таким чином, на посівах тритикале озимого сорту ДАУ 5 на варіантах із застосуванням мінеральних добрив у дозах $\text{N}_{60}\text{P}_{60+25}\text{K}_{60+25}$ ($\text{P}_{25}\text{K}_{25}$ – внесення в рядки під час сівби), $\text{N}_{60}\text{P}_{60+25}\text{K}_{60+25} + \text{фосфоритне борошно}$ виявлено зменшення коефіцієнту переходу з ґрунту та питомої активності зеленої маси за ^{137}Cs . Це спричинено тим, що існує тісна зворотна залежність нагромадження ^{137}Cs в рослинах від вмісту у ґрунті рухомого фосфору. Отже, збалансовані дози фосфорно-калійних добрив на посівах тритикале озимого зумовлюють «блокування» радіоцезію в ґрунті та зменшення забруднення рослинницької продукції. Подібні результати одержані іншими авторами [16, 17]. В результаті трирічних досліджень з'ясовано, що пшениця м'яка озима сорту Поліська 90, тритикале озиме сорту Пшеничне за показниками нагромадження радіоцезію в зерні та солоні перевищують показники питомої активності зерна сортів тритикале озимого ДАУ5, Славетне, АДМ11 та жита озимого Боротьба. Зокрема, сорти тритикале озимого Славетне та ДАУ5 дають високі показники урожайності зерна – 2,7–3,1 т/га, яка на 0,5–0,9 т/га більша, порівняно з сортом Амфідиплоїд 256 (АД 256) (рис. 9).

Варто відмітити, що крім високих показників урожайності зерна, на дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті Житомирського Полісся Славетне та ДАУ 5 істотно ($p \geq 0,95$) менше нагромаджують радіоцезій в основній (зерно) та побічній продукції (солома) порівняно з сортом жита озимого Боротьба, пшеницею м'якою озимою Поліська 90 та іншими сортами тритикале озимого.



Рис. 8. Коливання значень радіонуклідного забруднення компонентів агроecosystemі: ґрунту та продукції тритикале озимого сорту ДАУ 5 залежно від доз мінеральних добрив: 1 – контроль (без добрив); 2– $N_{60}K_{60}$; 3– $N_{60}P_{60+25}K_{60+25}$ + суперфосфат; 4 – $N_{60}P_{60}K_{60}$ + фосфоритне борошно; 5– $N_{60}P_{60}K_{60}$ + зернисті фосфорити; 6 – $N_{60}P_{60}K_{60}$ + фосфоркарбонати; 7– $N_{60}P_{60+25}K_{60+25}$ + фосфоритне борошно; 8 – $N_{120}P_{120}K_{60}$ + зернисті фосфорити; 9– $N_{120}P_{120}K_{60}$ + фосфоркарбонати

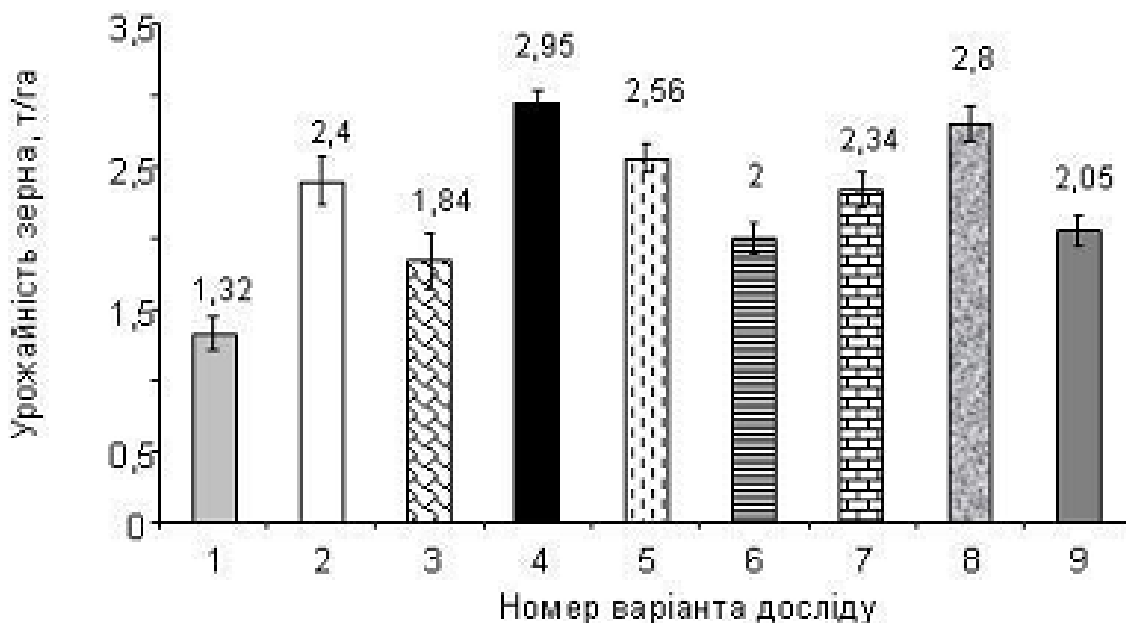


Рис. 9. Продуктивність агрофітоценозів зернових культур за показниками урожайності зерна на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах Житомирського Полісся (Інститут сільського господарства Полісся НААН України (ІСПП НААН), с. Грозіно): 1– Поліська90; 2– Боротьба; 3– АДМ11; 4– Славетне; 5 – ДАУ5; 6– Чаян; 7– АД256; 8– Пшеничне; 9– Вівате Носівське

Так, сорт Пшеничне формує високий урожай зерна (2,8 т/га), проте він нагромаджує радіоцезій в зерні та соломі в 2,6–4 рази більше порівняно з іншими сортами тритикале озимого та жита (АДМ 11, ДАУ 5, Славетне, АД 256), та вдвічі більше порівняно з пшеницею м'якою озимою Поліська 90 (рис. 10, 11).

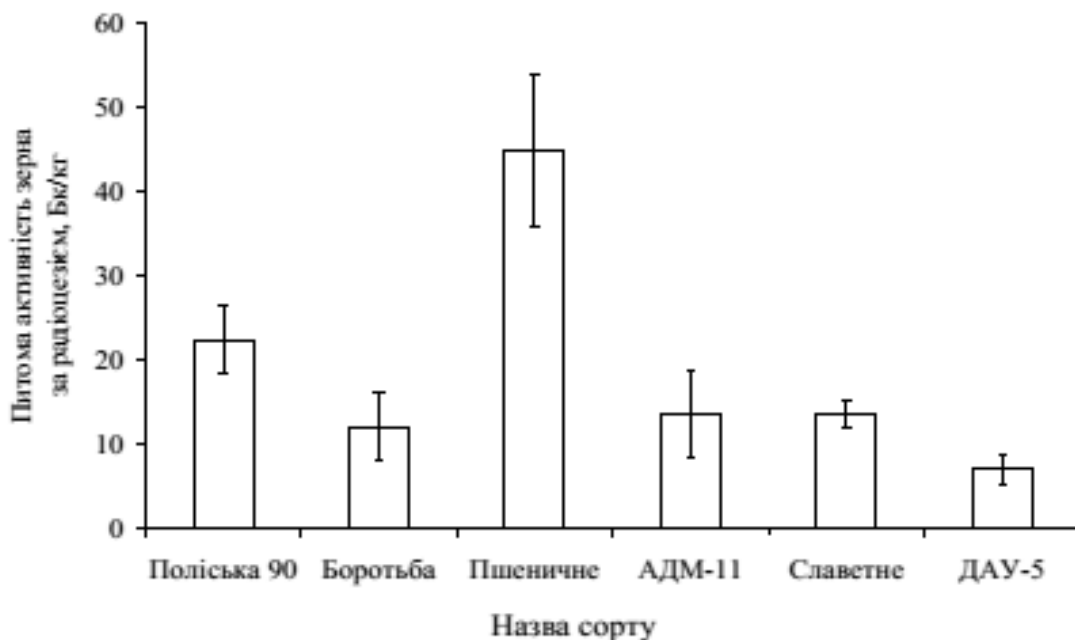


Рис. 10. Питома активність основної продукції злакових культур за радіонуклідами

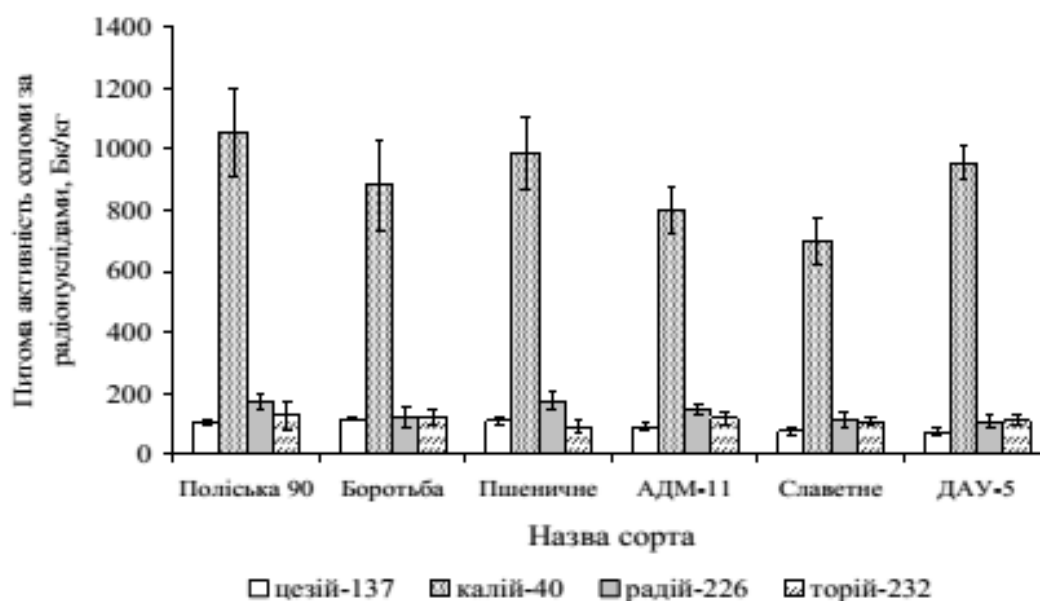


Рис. 11. Питома активність побічної продукції (соломи) за радіонуклідами

Встановлено, що найменшу питому активність мав ґрунт (0–20 см), на якому були розміщені посіви сорту Пшеничне (рис. 12).

Аналогічні результати щодо впливу підвищених доз калійних (K_{120}), фосфорно-калійних ($P_{120}K_{120}$) добрив на фоні азотних добрив (N_{60}) на зменшення радіонуклідного забруднення зерна одержано на посівах тритикале озимого сорту Вівате Носівське, синтезованого шляхом індивідуального відбору на базі сорту Пшеничне.

Ми припустили, що акумуляція радіоцезію посівами сорту Пшеничне зумовлена більшою потребою в мінеральних солях калію. Тому на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах дослідної станції відродження земель радіаційної зони (ІСПП НААН, с. Грозіно) було закладено досліди з порівняльного вивчення реакції сорту тритикале озимого Пшеничне на дію різних доз калійних добрив (рис. 13).

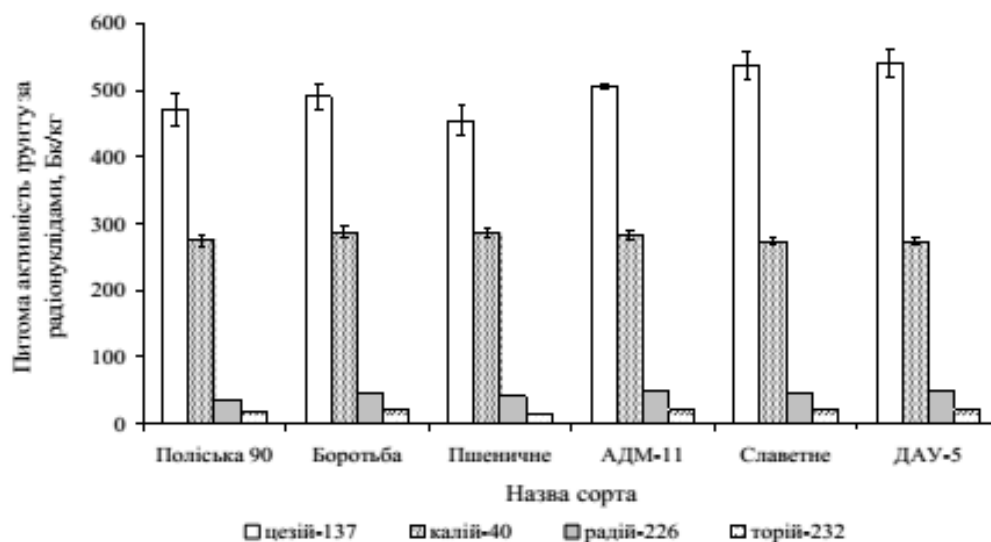


Рис. 12. Питома активність ґрунту після збирання зернових культур

Застосування калійних (K_{120}), фосфорно-калійних ($P_{120}K_{120}$) добрив на фоні азотних добрив (N_{60}) на посівах тритикале озимого сортів Пшеничне та Вівате Носівське зумовлює істотне ($p \geq 0,95$) зменшення питомої активності зерна за радіоцезієм на 33 і 45 %, відповідно, та зростання урожайності зерна – на 11,4–13 % порівняно з контролем (без добрив). За застосування органічних добрив також з'ясовано, що рослини тритикале озимого сорту Славетне, порівняно з сортом Славетне поліпшені також істотно ($p = 0,95$), менше нагромаджують у зерні цезій-137 [18].

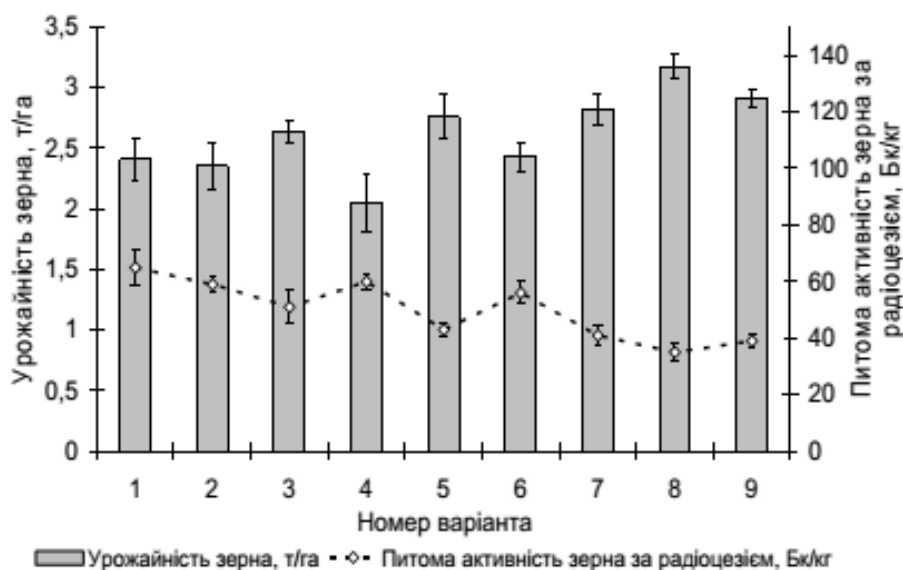


Рис. 13. Вплив мінеральних добрив на урожайність зерна та питому активність його за радіоцезієм, ІСГП, с. Грозіно, сорт Пшеничне:

1– контроль (без добрив); 2 – $N_{60}P_{90}$; 3 – $N_{60}K_{90}$; 4 – $N_{60}P_{120}$; 5 – $N_{60}K_{120}$; 6 – $N_{60}P_{150}$; 7 – $N_{60}K_{150}$; 8 – $N_{60}P_{120}K_{120}$; 9 – $N_{60}P_{150}K_{150}$

Застосування мінеральних добрив у дозах $N_{60}P_{60+25}K_{60+25}$ ($P_{25}K_{25}$ – внесення в рядки під час сівби), $N_{60}P_{60+25}K_{60+25}$ + фосфоритне борошно на посівах тритикале озимого сорту ДАУ 5 істотно ($p \geq 0,95$) зменшує коефіцієнт переходу ^{137}Cs з ґрунту в рослини та питому активність зеленої маси за цим радіонуклідом. Пшениця м'яка озима сорту Поліська 90, тритикале озиме сорту Пшеничне за показниками нагромадження радіоцезію в зерні та соломі перевищують показники питомої активності зерна сортів тритикале озимого ДАУ 5, Славетне, АДМ 11 та жита озимого Боротьба. Сорти тритикале озимого Славетне та ДАУ 5 на дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті.

Висновки. Встановлено, що для агроєкосистем Волинського та Житомирського Полісся, дерново-середньопідзолисті супіщані ґрунти якої забруднені довгоживучими радіонуклідами, що довго зберігаються, одними з ефективних протирадіаційних заходів є сумісне використання азотно-калійних добрив у дозі $N_{60}K_{60}$ із фосфоркарбонатами та зернистими фосфоритами за вирощування зернобобових та компосту з вермикуліту (в дозі 10 т/га) і мінеральних добрив із підвищеною дозою фосфорно-калійних солей (90–150 кг д.р./га) на посівах картоплі та буряків столових, що забезпечує достовірне збільшення урожайності та зменшення питомої активності рослинницької продукції за цезієм-137. В умовах Житомирського Полісся сорти Славетне, АД 256 та ДАУ 5 істотно ($p \geq 0,95$) менше нагромаджують цезій-137 в основній (зерно) та побічній продукції (солома), порівняно з сортом жита озимого боротьба, пшеницею озимою м'якою поліська 90 та іншими сортами тритикале озимого. застосування калійних (K_{120}), фосфорно-калійних ($P_{120}K_{120}$) добрив на фоні азотних (N_{60}) на посівах пшеничне та Вівате Носівське зумовлює істотне ($p \geq 0,95$) зменшення питомої активності зерна за цезієм-137 відповідно на 33,5 і 45,7 % та зростання урожайності зерна на 11,4–13,5 % порівняно з контролем.

Список використаних джерел

1. Фондовые материалы Госкомгидромета СССР, 1985.
2. Атлас. Україна. Радіоактивне забруднення. Мінчорнобиль України. – К., 2001. – 39 с.
3. Глазко В.І. Удосконалення методології ведення радіоекологічного моніторингу, прогноз довгострокового застосування контрзаходів, розробка альтернативних методів реабілітації сільськогосподарських угідь, забруднених радіонуклідами / В.І. Глазко, І.І. Ясковець, Є.К. Гаргер, Ю.О. Кутлахмедов, Т.Д. Лев, В.В. Москалець [та ін.] / Повний звіт за 2001-2005 рр. Відділення радіоекології Інституту агроєкології та біотехнології УААН. – К. : ІАіБ УААН, 2005. – 162 с.
4. Полінкевич В.А. Закономірності впливу макро- і мікродобрив, фосфатмобілізуючих і азотфіксуєуючих мікроорганізмів на накопичення радіонуклідів у сільськогосподарській продукції / В.А. Полінкевич, О.І. Мисловська, О.Л. Мисловський [та ін.] / Короткий звіт за 2006 р. лабораторії відродження земель радіаційної зони Інституту сільського господарства УААН. – Житомир : ІСГП УААН, 2006. – С. 4.
5. Почвы. Методы отбора проб. ГОСТ 28168–89.
6. Методика гамма-спектрометричного аналізу зразків агробіоценозу і продукції сільськогосподарського виробництва; за ред. Б.С. Прістера. – К. : ІСГР, 1998. – С. 6–23.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1968. – С. 246–276.
8. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді (ДР-2006). Затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України № 256 від 03.05.1997 р.
9. Полінкевич В.А. Екологічна оцінка протирадіаційних заходів в агроєкосистемі Житомирського Полісся / В.А. Полінкевич, В.В. Москалець, Т.З. Москалець, В.І. Москалець // Агробіологія: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2011. – Вип. 2 (69). – С. 92–97.
10. Полінкевич В.А. Закономірності впливу макро- і мікродобрив, фосфатмобілізуючих і азотфіксуєуючих мікроорганізмів на накопичення радіонуклідів у сільськогосподарській продукції / В.А. Полінкевич, О.І. Мисловська, О.Л. Мисловський [та ін.] / Короткий звіт за 2006 р. лабораторії відродження земель радіаційної зони Інституту сільського господарства УААН. – Житомир : ІСГП УААН, 2006. – С. 4.
11. Пучик О.В. Вплив контрзаходів на інтенсивність міграції радіоцезію в системі ґрунт–рослина / О.В. Пучик, В.А. Полінкевич, О.А. Власюк [та ін.] / Агроєкол. журн. – 2007. – №1. – С. 63–66.
12. Ясковець І.І. Агроєкологічний моніторинг забруднених радіонуклідами сільськогосподарських угідь та розробка альтернативних заходів їх реабілітації / І.І. Ясковець, В.В. Москалець // Агроєкол. журн. – 2007. – № 1. – С. 48–54.
13. Ясковець І.І. Параметри критичних екосистем на території Українського Полісся / І.І. Ясковець, Ю.О.Кутлахмедов, В.О. Кутлахметов [та ін.]. // Агроєкол. журн. – 2008. – №1. – С. 18–21.

14. Москалець В.В. Радіоекологічна ситуація на території Житомирського Полісся / В.В. Москалець, Л.А.Прокопенко, В.А. Полінкевич [та ін.] // Агроекол. журн. – 2007. – № 1. – С. 55–62.
15. Ермохин Ю.И. Содержание стронция в почве и растениях в зависимости от применения фосфорных удобрений / Ю.И. Ермохин, А.Ф. Иванов, Н.М. Растегаева // Повышение плодородия почв в Западной Сибири. – Омск, 1987. – С. 29–35.
16. Ведення сільськогосподарського виробництва на територіях, забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи у віддалений період (Рекомендації) / За заг. ред. Б.С. Прістера – К. : Атіка, 2007. – 196 с.
17. Москалець В.В. Стан та екологічна роль агофітоценозів тритикале озимого за різних агротехнологій в умовах радіонуклідного забруднення / В.В. Москалець, Т.З. Москалець, В.В. Лавров, В.А. Полінкевич // Таврій. наук. вісник : наук. журн. – Вип. 82. – Херсон : Грінь Д.С. – 2012. – С. 334–341.

References

1. Library materials of the State Committee for Hydrometeorology of USSR., 1985.
2. Atlas. Ukraine. Radioactive contamination. Chornobyl Ministry of Ukraine. K. 2001. 39.
3. Glazko VI et al. Improvement of radiation monitoring methods, forecast of long-term use of countermeasures, development of alternative rehabilitation methods of agricultural lands contaminated with radionuclides. Full Report for 2001-2005. Department of Radiology of the Institute of Agroecology and Biotechnology of UAAS. – K. : IAIБ UAAH, 2005. 162.
4. Polinkevich VA et al. Patterns of macro- and microfertilizer influence, phosphorus-mobilizing and nitrogen-fixing microorganisms on radionuclide accumulation in agricultural products. Brief Report for 2006 of the Laboratory of Soil Revitalization in the Radiation Zone of the Institute of Agriculture of UAAS. Zhytomyr : ISGP UAAH, 2006. 4.
5. Soils. Sampling methods. All-Union State Standard 28168–89.
6. Methods of gamma-spectrometric analysis of samples of agrobiocenoses and agricultural products; Ed. by BS Prister. K. : ISGR, 1998. 6–23.
7. Dospekhov BA. Methods of field experimentation. M. : Kolos, 1968. 246–276.
8. Permissible levels of ^{137}Cs and ^{90}Sr in food and drinking water (PL-2006). Approved by Order No 256 of the Ministry of Health of Ukraine from від 03.05.1997.
9. Polinkevich VA et al. Environmental assessment of anti-radiation measures in the agroecosystem of Zhytomyr Polissya . Agrobiologiya. Bila Tserkva, 2011. 2 (69): 92–97.
10. Polinkevich VA et al. Patterns of macro- and microfertilizer influence, phosphorus-mobilizing and nitrogen-fixing microorganisms on radionuclide accumulation in agricultural products. Brief Report for 2006 of the Laboratory of Soil Revitalization in the Radiation Zone of the Institute of Agriculture of UAAS. Zhytomyr : IСГП UAAH, 2006. 4.
11. Puchik OV et al. Impact of countermeasures on the intensity of migration of radioactive cesium in the soil-plant system. Agroecolog. zhurnal. 2007. 1: 63–66.
12. Yaskovets` II et al. Agroecological monitoring of radionuclide-contaminated agricultural lands and development of alternative measures of their rehabilitation. Agroecolog. zhurnal. 2007. 1: 48–54.
13. Yaskovets` II et al. Parameters of critical ecosystems in the territory of Ukrainian Polissya. Agroecolog. zurnal. 2008. 1: 18–21.
14. Moskalets VV et al. Radio-ecological situation in the territory of Zhytomyr Polissya. Agroecolog. zurnal. 2007. 1: 55–62.
15. Yermokhin YuI et al. Strontium content in soil and plants, depending on the application of phosphate fertilizers. Improvement of soil fertility in Western Siberia . – Омск, 1987. 29–35.
16. Agricultural production in areas contaminated due to the Chernobyl disaster in a remote period (Recommendations) / Ed. by BS Prister – K. : Atika, 2007. 196.
17. Moskalets VV et al. Status and ecological role of winter triticale agrophytocenoses under different agricultural technologies in conditions of radioactive contamination. Tavriysk. Nauk. visnyk. Kherson : Grin` D.S. 2012. 82: 334–341.

ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО И ПОЛУЧЕНИЕ НОРМАТИВНО-БЕЗОПАСНОЙ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ РАДИОНУКЛИДНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Москалец В. В., Москалец Т. З.

Белоцерковский национальный аграрный университет

Ключевые слова: радиоэкологическая оценка, противорадиационные мероприятия, цезий-137

Установлено, что на загрязненной радионуклидами агроэкосистеме Житомирского Полесья рекомендовано внедрение таких противорадиационных мероприятий как: совместное использование азотно-калийных удобрений в дозе $N_{60}K_{60}$ с фосфоркарбонатами и зернистыми фосфоритами при выращивании зернобобовых культур; использование компоста вермикулита как сорбента в дозе 10 т/га и минеральных удобрений с повышенной дозой фосфорно-калийных солей (90–150 кг д.в./га) на посевах картофеля и свеклы столовой, что обеспечит возможное увеличение урожайности и уменьшение удельной активности растениеводческой продукции за цезием-137. На дерново-среднеподзолистых супесчаных почвах Житомирского Полесья рекомендовано выращивать тритикале озимые, в частности такие сорта как: ДАУ 5, Чаян, Амфидиплоид 256, которые имеют определенную особенность – противостоять аккумуляции цезия-137 в наземной массе и зерне, обеспечить урожайность зерна более 2,5 т/га.

Цель – поиск и применение мер, направленных на уменьшение поступления радионуклидов в продукцию растениеводства и радиационной нагрузки на население.

Методика. Полевые опыты по изучению совместного влияния биологических и химических удобрений на уменьшение интенсивности миграции радионуклидов в системе почва-растение проводили в условиях Волынского и Житомирского Полесья.

Результаты исследований. Совместное использование органических и половинной нормы минеральных удобрений, микробных препаратов на посевах картофеля и свеклы столовой обеспечивает рост урожайности и снижения радиоактивного загрязнения урожая, и по своей эффективности приравнивается к использованию полной дозы минеральных удобрений. Проведение контрмер в условиях Житомирского Полесья обеспечивает снижение удельной активности растениеводческой продукции по цезию-137 – в 1,4–2,5, а на торфяно-болотных – в 3–10 раз. В частности, перечисленные меры позволили увеличить производительность сельскохозяйственных культур на 10–20 %.

Пшеница озимая и некоторые сорта тритикале с пшеничным типом развития максимально накапливают цезий в биомассе по сравнению с другими сортами тритикале и рожью. Наименьшей же удельной активностью зерна и вегетативной массы характеризовались сорта тритикале Славетне, ДАУ 5, Чаян, Амфидиплоид 256 и другие. Применение калийных (K_{120}), фосфорно-калийных ($P_{120}K_{120}$) удобрений на фоне азотных удобрений (N_{60}) на посевах тритикале озимого сортов пшеничного типа развития обуславливает существенное ($p \geq 0,95$) уменьшение удельной активности зерна за цезием-137 на 33 и 45%, соответственно, и рост урожайности зерна – на 11,4–13 % по сравнению с контролем (без удобрений).

Выводы. На загрязненной радионуклидами агроэкосистеме Украинского Полесья рекомендовано внедрения таких противорадиационных мероприятий как: совместное использование азотно-калийных удобрений в дозе $N_{60}K_{60}$ из фосфоркарбонатами и зернистыми фосфоритами при выращивании зернобобовых культур; использование компоста вермикулита как сорбента в дозе 10 т/га и минеральных удобрений с повышенной дозой фосфорно-калийных солей (90–150 кг д.в./га) на посевах картофеля и свекл столовых, что обеспечит возможное увеличение урожайности и уменьшение удельной активности растениеводческой продукции за цезием-137. Установлено, что в условиях радионуклидного загрязнения агроэкосистем Житомирского и Волынского Полесья сорта тритикале озимого Славетне и ДАУ 5 формируют высокую урожайность зерна (3–4 т/га) и в 2–3 раза меньше накапливают це-

зий-137 в основной (зерно) и побочной продукции (солома), чем пшеница мягкая озимая (Поліська 90, Зоряна Носівська) и другие сорта тритикале (Вівате Носівське, Пшеничне). Показано, что на посевах тритикале озимого (Вівате Носівськ», Пшеничне, Еллада) эффективным по уменьшению накоплению цезия-137 (на 20–40 %, в зависимости от условия года, предшественника) есть применение калийных (K_{120}), фосфорно-калийных ($P_{120}K_{120}$) удобрений на фоне азотных удобрений (N_{60-90}), что также обуславливает и существенное увеличение урожайности зерна на 11,4–19 %, по сравнению с контролем (без удобрений).

FORMATION OF HIGHLY PRODUCTIVE PHYTOCENOSSES OF WINTER TRITICALE AND OBTAINMENT OF NORMATIVELY-SAFE AGRICULTURAL PRODUCTS USING DIFFERENT AGROTECHNOLOGIES UNDER CONDITIONS OF RADIONUCLIDE CONTAMINATION OF THE TERRITORY OF UKRAINIAN POLISSYA

Moskalets V.V., Moskalets T.Z.
Bila Tserkva National Agrarian University

Key words: radioecological assessment, antiradiation measures, cesium-137

It was established that in radionuclide-polluted agroecosystem of Zhitomir Polissya it was recommended the implementation of such antiradiation measures as combined application of nitrogen-potassium fertilizers in the dose of $N_{60}K_{60}$ with phosphocarbonates and granular phosphorites for pulse cultivation; use of compost vermiculite as a sorbent in the dose of 10 t/ha and mineral fertilizers with increased contents of phosphorus-potassium salts (application rate 90–150 kg/ha) on potato and red beet crops that will provide a possible increase in productivity and reduction in cesium-137 specific activity of agricultural products. Winter triticale, in particular such varieties as DAU 5, Chayan, Amphidiploid 256 having a certain feature –to resist accumulation of cesium-137 in tops and grain and to provide grain yields of over 2.0–2.5 t/ha is recommended to grow on sod-podzol sandy loam soils of Zhitomir Polissya

Purpose – search and application of measures aimed at reducing intake of radionuclides by crop products and radiation burden on the population.

Methods. The field experiments on combined influence of biological and chemical fertilizers on reduction in intensity of radionuclide migration in soil-plant system were carried out in Volyn and Zhytomyr Polissya.

Research Results. Combined use of organic fertilizers and half-rate of mineral fertilizers, microbial preparations on potato and red beet crops provides higher yields and reduces radioactive contamination of the crops, and its efficiency is equal to full dose of mineral fertilizers. Countermeasures in Zhitomir Polissya reduce cesium-137 specific activity of agricultural products by 1.4–2.5 times, and on peat bog soils – by 3–10 times. In particular, these measures helped to increase crop productivity by 10–20 %.

Winter wheat and some varieties of triticale with development of wheat type are noticeable for maximum accumulation of cesium in biomass compared with other triticale varieties and rye. The triticale varieties Slavetne, DAU 5, Chayan, Amphidiploid 256 and others had the lowest specific activity of grain and vegetative mass. Application of potassium (K_{120}) and phosphorus-potassium ($P_{120}K_{120}$) fertilizers on the background of nitrogen fertilizers (N_{60}) on crops of winter triticale varieties of wheat type development leads to a significant ($p \geq 0.95$) decrease in the cesium-137 specific activity of grain by 33 and 45%, respectively, and to higher grain yields by 11,4-13% compared with control (no fertilizer).

Conclusions. In radionuclide-polluted agroecosystem of Ukrainian Polissya it is recommended to implement the following antiradiation measures: combined application of nitrogen-potassium fertilizers in the dose of $N_{60}K_{60}$ with phosphocarbonates and granular phosphorites for pulse cultivation; use of compost vermiculite as a sorbent in the dose of 10 t/ha and mineral fertilizers with increased contents of phosphorus-potassium salts (application rate 90–150 kg/ha) on potato and red beet crops that will provide a possible increase in productivity and reduction in

cesium-137 specific activity of agricultural products. It was established under conditions of radionuclide contamination of agroecosystems of Zhitomir and Volyn Polissya the winter triticale varieties Slavetne and DAU 5 gave a high grain yield (3-4 t / ha) and accumulated cesium-137 in the main products (grain) and by-products (straw) by 2-3 times less than soft winter wheat (Poliska 90, Zoryana Nosivska) and other triticale varieties (Vivate Nosivske, Pshenychne). It was shown that the application of potassium (K_{120}) and phosphorus-potassium ($P_{120}K_{120}$) fertilizers on the background of nitrogen fertilizers (N_{60-90}) on winter triticale crops (Vivate Nosivske, Pshenychne, Ellada) was effective to reduce cesium-137 accumulation (by 20-40%, depending on year conditions and predecessor) and to significantly increase the grain yield by 11,4-19%, compared to the control (no fertilizer).

УДК 633.11 : 63.5

ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНОВІКОВИХ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЗОНІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

Романенко О. Л., Конова С. Р.

Запорізька філія ДУ «Держґрунтохорона»;

Солодушко М. М.

ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України;

Бальошенко С. В.

Наведено експериментальні дані та результати метеорологічних спостережень Запорізької ДСГДС, яка розташована в зоні південного Степу України. На основі багаторічних досліджень проведено глибокий аналіз впливу запасів продуктивної вологи в ґрунті на урожайність пшениці м'якої озимої в умовах глобального потепління клімату.

Ключові слова: запаси продуктивної вологи в ґрунті, урожайність, строки сівби, потепління клімату, вбирання води ґрунтом, водоспоживання рослин

Вступ. В степовій зоні пшениця озима є головною продовольчою культурою, яка за врожаєм та збором зерна посідає перше місце.

Україна – одна з небагатьох країн світу, яка має високий потенціал виробництва високоякісного зерна та можливість суттєвого збільшення об'ємів його експорту в найближчі роки. За останнє десятиріччя попит у світі на зернову продукцію постійно зростає, а зерно пшениці озимої є стратегічним ресурсом, що значною мірою може забезпечити продовольчу та економічну безпеку нашої держави. Проте, рівень врожайності та валові збори пшениці озимої в Україні порівняно невисокі і значно коливаються за роками. Крім того, значна кількість вирощеного зерна має низьку якість та конкурентоздатність. До основних причин такого стану відносяться порушення технології вирощування та несприятливі погодні умови.

Найбільш відчутних збитків посівам пшениці в зоні Степу завдають атмосферні й ґрунтові посухи, які проявляються майже щорічно. Зміни клімату, які відбуваються на планеті, несуть кілька дуже загрозливих чинників. Один із них – це зміна глобальної циркуляції повітряних мас. Відтак, маємо ослаблення впливу Гольфстріму майже на 30% за 20 років, зменшення кількості опадів та вітрів західного напрямку [1]. Близько 60% опадів в Україні спостерігається у прохолодний період, решта – у теплий, до того ж, із великими інтервалами між дощами. Так, на півдні країни досить часто посуха в передпосівний період триває 60 і більше днів, що призводить до головної проблеми – незадовільних запасів вологи у верхньому шарі ґрунту та неможливості своєчасно одержати повні сходи.