

Зважаючи на складну еколого-економічну ситуацію в Україні, досвід організації природоохоронної діяльності в країнах-членах ЄС, пріоритетом у формуванні дієвої екологічної політики слід вважати фінансово-економічне заохочення суб'єктів господарювання, які прагнуть знизити обсяги викидів і відходів виробництва. Необхідно створити засоби і умови середовища господарювання, за яких відбуватиметься оволодіння сучасними регуляторними інструментами, націленими на забезпечення ефективності реалізації пріоритетів державної політики низьковуглецевого розвитку агросфери.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. PRESS RELEASE UN Climate Change Conference in Warsaw keeps governments on a track towards 2015 climate agreement [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://unfccc.int/>
2. М. Набока. Кліматичної політики Україна практично не веде — експерт / М. Набока / — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.radiosvoboda.org>.
3. Report. Trends in global CO₂ emissions: 2014 report [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.pbl.nl>.
4. Березницька М.В. Низьковуглецева економіка — стратегічний напрям політики забезпе-

чення економічної безпеки України / М.В. Березницька // Пр. IV міжнар. наук.-практ. сем. «Економічна безпека держави і науково-технологічні аспекти її забезпечення», м. Дніпропетровськ, 23–25 жовтня 2012 р. / Відп. ред. Є.М. Письменний, В.М. Шаповал. — Д.: Нац. гірн. ун-т, 2012. — С. 16–20.

5. Greenhouse Gas Inventory Data — Comparisons By Gas [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://unfccc.int/>
6. Successful decoupling of economic growth and GHG emissions. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ec.europa.eu>.
7. Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990–2012 гг. / Гос. агенство экологических ресурсов Украины. — К., 2014. — 577 с. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://unfccc.int/>
8. Табахарнюк М. Як тогувати повітрям. // Укр. правда, 14 жовт. 2014 р. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.epravda.com.ua>.
9. Richard Howitt et al. Estimating the Economic Impacts of Agricultural Yield Related Changes for California, California Climate Change Center, California Energy Commission, Sacramento, California, August 2009.

УДК 631.95 : 631.45

ВПЛИВ ВМІСТУ ДДТ У ҐРУНТІ НА ТЕРИТОРІЇ СКЛАДУ ОТРУТОХІМІКАТІВ НА РОСЛИННІ УГРУПОВАННЯ СКВИРСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ

В.М. Караульна

Інститут агроекології і природокористування НААН

Представлено результати оцінювання фітоценозу (густина рослинного покриву, належність до різних агробіологічних груп), що сформувався в межах едафотопу складу отрутохімікатів Сквирської дослідної станції в умовах забрудненості ґрунту залишками хлорорганічних пестицидів.

Ключові слова: *фітоценоз, хлорорганічні пестициди, ґрунт, рослинне різноманіття, склад отрутохімікатів.*

Необмежене використання в сільськогосподарській практиці стійких хлорорганічних пестицидів (ХОП) у 70–80-х роках минулого століття призвело до масштабної забрудненості довкілля залишками токсикантів. У зв'язку з цим вивчення рівнів забрудненості навколишнього природного середовища непридатними пестицидами ХОП, особливо ґрунтів навколо складів функціонуючих і нефункціонуючих отрутохімікатів, в Україні є актуальною про-

блемою. Через значну забрудненість довкілля стійкими органічними забруднювачами (СОЗ) у 2001 р. 129 країн, у тому числі й Україна, підписали «Стокгольмську конвенцію про СОЗ»; вона була розроблена, щоб заборонити виробництво й використання препаратів, які входять до числа СОЗ та знищити усі їхні запаси. Стійкі органічні забруднювачі визнані найбільш шкідливими препаратами в світі; їх називають супертоксикантами ХХ ст., що мають високу

аккумулятивну активність і таять токсичну небезпеку [2].

Основною причиною нагромадження непридатних пестицидів на обмежених територіях (хімскладах) стала заборона щодо їх використання як засобів захисту сільськогосподарських культур через їхню високу токсичність та можливість накопичуватися в об'єктах навколишнього природного середовища. Нині препарати зберігаються в складах, які постійно руйнуються, а в окремих випадках взагалі містяться під відкритим небом у мішках, бочках, контейнерах, каністрах або просто насипом. Більшість складів із пестицидами перебувають у незадовільному стані [3].

Виходячи з вищевикладеного, слід ретельно проаналізувати стан ґрунтів навколо складів та земель сільськогосподарського призначення, розташованих поблизу місць складування отрутохімікатів, щодо визначення рівнів забрудненості пестицидами ґрунтів, а також провести аналіз фітоценозу та пристосування рослин до забруднених територій навколо складів.

Проби ґрунту відбирали методом румбичної сітки за методикою [1], способом одинарного конверту в чотирьох напрямках (південному, північному, східному та західному) на відстані 1, 5, 15, 25 та 50 м від недіючого складу мінеральних добрив та отрутохімікатів.

Вміст хлороорганічних пестицидів визначали на хроматографі «Кристалл-2000» з детектором по захопленню електронів та скляною колонкою завдовжки 1 м і діаметром 3 мм, заповненою носієм — хроматомом N-AW DMS (0,16–0,20 мм), з нерухомими фазами: SE-30 (5%), газ-носієм азот марки «ОСЧ».

Видовий аналіз складу фітоценозу здійснювали за допомогою облікової рамки квадратної форми площею 0,25 м² (50×50 см), у трикратній повторності по діагоналі кожної з 16 дослідних ділянок (по три облікові ділянки для кожної з них) [1, 7]. Для ідентифікації рослин використовували атлас-визначник [9].

Через надмірне використання хлороорганічних пестицидів як засобів захисту рослин у сільськогосподарському виробництві за часів Радянського Союзу в Україні залишилися ґрунти, забруднені різного роду токсичними речовинами, в тому числі й хлороорганічними пестицидами. Такі препарати високотоксичні, здатні накопичуватись у ґрунті та мають великий період напіврозкладання. Особливу увагу приділяли ґрунтам санітарно-захисних зон навколо складів отрутохімікатів, надмірно забруднених пестицидами.

Під час досліджень на території Сквирської дослідної станції Київська обл. виявлено

занедбаний склад, де раніше зберігали агрохімікати. Цей об'єкт перебуває в незадовільному, напівзруйнованому стані, не замикається, стіни й стеля в багатьох місцях майже зруйновані. Саме тут ми досліджували ґрунт навколо недіючого складу на вміст ДДТ та його метаболітів.

У ході досліджень було встановлено таку залежність: із віддаленням ґрунту від хімскаду вміст у ньому 4,4'-ДДЕ, 4,4'-ДДД та 4,4'-ДДТ знижується. Так, вміст у ґрунті 4,4'-ДДТ з південного боку за 1 м від складу становив 4,83 мг/кг, а на відстані 5, 15, 25 та 50 м відповідно, 56,1, 39,5, 27,5 та 24,8% відносно показника, отриманого на відстані 1 м.

Уміст у ґрунті, відібраному за 1 м від складу, 4,4'-ДДЕ був у межах 3,52 мг/кг і переважав показники цієї сполуки в зразках відібраних на відстані 5, 15, 25 та 50 м, відповідно на 10,7, 38,0, 66,0 та 130,0%.

Масова частка 4,4'-ДДД у ґрунті (південний бік) за 5 м, 15, 25 та 50 м від складу була нижчою відповідно на 45,4%, у 4,9 разів, 6,6 та 10,0 разів.

Найбільший сумарний вміст ДДТ та його метаболітів спостерігався в зразках ґрунту в південному — 15,80 мг/кг ґрунту, а найменший у східному напрямку від складу — 11,75 мг/кг на відстані 1 м від нього. На відстані 5 м від джерела забруднення в південному напрямку найбільша забрудненість — 9,96 мг/кг, найменша на сході — 5,91 мг/кг. На відстані 15 м найвищі показники становили 5,98 мг/кг у південному напрямку, найменші — 1,93 мг/кг на сході. На відстані 25 м у південному напрямку забрудненість становила 4,58 мг/кг, найменший показник на сході — 0,97 мг/кг. На відстані 50 м спостерігалися найменші показники забрудненості в південному напрямку — 3,47 мг/кг, а в — східному — 0,19 мг/кг.

Підвищене накопичення ДДТ та його метаболітів у ґрунті з південного боку порівняно з умістом цих сполук у ґрунті на заході може пояснюватися будовою рельєфу та розою вітрів. На південь похил поверхні дає змогу стікати дощовим і талим водам. Крім того, в цей бік найдовше дмуть вітри.

На досліджуваній території було проаналізовано густоту й різноманіття рослинного покриву на 1 м² на різних відстанях від складу отрутохімікатів.

Для цього досліджувану територію навколо складу поділили на окремі ділянки в південному, північному, східному та західному напрямках на відстанях 0–1, 5–10, 15–25 і 25–50 м від розташування його приміщення.

Досліджувані ділянки відрізняються між собою густотою рослинного покриву та кіль-

Таблиця 1

Вміст ДДТ та його метаболітів в шарі ґрунту 0–25 см, на різних відстанях від складу

№ з/п	Напря́м	4,4'-ДДЕ, мл/кг	4,4'-ДДД, мл/кг	4,4'-ДДТ, мл/кг	Σ ДДЕ + ДДД + ДДТ, мл/кг
<i>1 м від складу</i>					
1	Південь	3,52±0,801	7,45±0,480	4,83±0,381	15,80±2,001
2	Північ	2,45±0,450	6,38±0,341	3,76±0,662	12,59±2,002
3	Схід	2,17±0,740	6,10±0,720	3,48±0,603	11,75±2,003
4	Захід	2,80±0,290	6,73±0,320	4,11±0,610	13,64±2,001
<i>5 м від складу</i>					
5	Південь	3,18±0,510	4,07±0,502	2,71±0,420	9,96±0,690
6	Північ	2,46±0,370	3,0±0,571	1,64±0,080	7,10±0,680
7	Схід	1,83±0,180	2,72±0,572	1,36±0,171	5,91±0,690
8	Захід	2,11±0,470	3,35±0,493	1,99±0,121	7,45±0,751
<i>15 м від складу</i>					
9	Південь	2,55±0,481	1,52±0,520	1,91±0,301	5,98±0,521
10	Північ	1,83±0,311	1,35±0,020	0,84±0,231	4,02±0,492
11	Схід	1,20±0,372	0,17±0,011	0,56±0,260	1,93±0,521
12	Захід	1,48±0,350	0,80±0,230	1,19±0,030	3,47±0,340
<i>25 м від складу</i>					
13	Південь	2,12±0,202	1,13±0,670	1,33±0,720	4,58±0,520
14	Північ	1,40±0,330	0,96±0,261	0,26±0,070	2,62±0,571
15	Схід	0,77±0,320	0,18±0,012	0,02±0,001	0,97±0,390
16	Захід	1,05±0,391	0,41±0,171	0,61±0,061	2,07±0,322
<i>50 м від складу</i>					
17	Південь	1,53±0,701	0,74±0,081	1,2±0,170	3,47±0,390
18	Північ	0,81±0,160	0,44±0,030	0,05±0,001	1,30±0,301
19	Схід	0,18±0,022	0,01±0,002	Н	0,19±0,101
20	Захід	0,46±0,150	0,02±0,001	0,40±0,110	0,88±0,231

Таблиця 2

Густина рослинного покриття на різних відстанях від складу

Напря́м	Кількість рослин на різних відстанях від складу, шт./м ²			
	0–1 м	5–10 м	15–25 м	25–50 м
Схід	385±48,5	429±21,7	436±46,2	616±13,6
Захід	365±36,8	395±57,4	507±26,5	524±13,9
Південь	186±31,8	222±54,1	471±49,3	458±28,6
Північ	296±72,3	317±74,9	305±59,3	547±87,0
Середне	308±89,8	340±92,0	430±88,0	536±65,1

кістю представлених ботанічних родин. Порівнявши всі облікові ділянки на різних відстанях від складу отрутохімікатів, виявили, що на

відстані від нього 0–1 м у південному напрямку спостерігається незначна густина рослинності (186 шт./м²). Це свідчить про те, що територія

навколо складу на цій відстані значно забруднена залишками токсикантів, кількість яких становить 15,8 ГДК. Найбільший показник густоти рослинного покриву на відстані 1 м виявлено в східному напрямку — 385 шт./м². На відстані 5–10 м найвищий він у східному напрямку — 429 шт./м², найменший у південному — 222 шт./м². У західному напрямку на відстані 15–25 м рослинності налічується 507 шт./м², найменше її в північному напрямку — 305 шт./м². Високий показник густоти рослинного покриву на відстані 25–50 м у східному напрямку — 616 шт./м², у західному — 524 шт./м², південному — 458 шт./м² та північному 547 шт./м². Це

свідчить про незначну забрудненість ґрунту токсикантами — на рівні 0,19 ГДК.

У східному напрямку на відстані 25–50 м від складу кількість рослин на 1 м² була на 60 % більшою, ніж за 1 м від складу.

З південного боку (найбільш забруднена зона) за 25–50 м від складу кількість рослин на 1 м² була на 25,6 % меншою порівняно зі східним боком.

У межах дослідних ділянок було проаналізовано ботанічну структуру за родинами. Результати досліджень наведено на рис. 1–4.

Рослинне різноманіття на досліджуваній території на відстані 0–1 м представляють

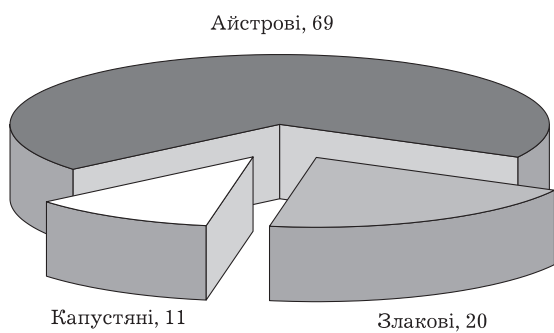


Рис. 1. 0–1 м від складу, %

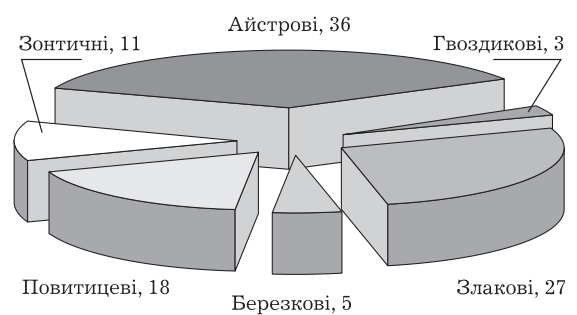


Рис. 2. 5–10 м від складу, %

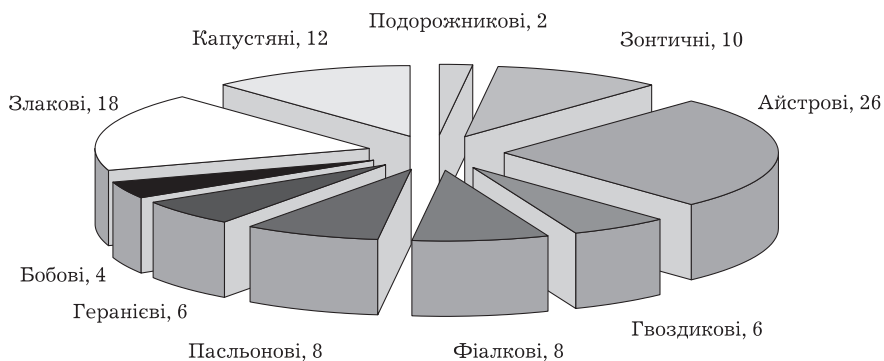


Рис. 3. 15–25 м від складу, %

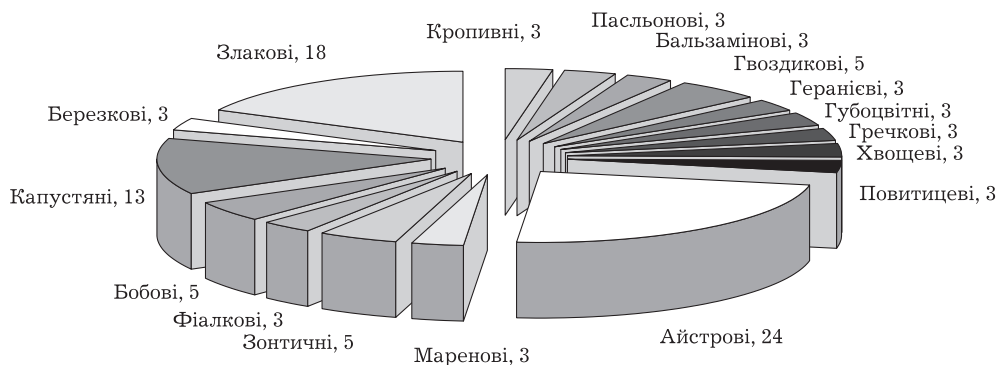


Рис. 4. 25–50 м від складу, %

3 родини, на відстані 5–10 м — 6, на відстані 15–25 м — 10, на відстані 25–50 м — 17 родинами.

За 1 м від складу домінують айстрові, на другому місці — злакові. Це свідчить про те, що найбільш стійкі до високих доз ДДТ та його метаболітів є айстрові. Із віддаленням від зони зберігання отрутохімікатів ботанічне різноманіття збільшується.

На відстані 5 — 10 м було ідентифіковано також зонтичні, гвоздикові, повитецеві та безрезкові. За 15 — 25 м перелік рослинних родин поповнився пасльоновими — 8 % кількості рослин, бобовими — 4, подорожниковими — 2, та геранієвими — 6 %. За 25 — 50 м від складу переважають родини айстрові — 24 %, злакові — 18 % та капустяні — 13 %.

Найпоширеніші та переважаючі види: розрив-трава, латук дикий, підмаренник чіпкий, пирій повзучий, гірчиця польова, кульбаба лікарська, березка польова, зірочник середній, кропива дводомна, галінсога дрібноквіткова, осот жовтий польовий.

ВИСНОВКИ

1. На основі проведених досліджень установлено, що вміст ДДТ та його метаболітів у ґрунті навколо складу отрутохімікатів Сквирської дослідної станції перевищує норми ГДК, найбільший показник (за 1 м від складу) становить 15,8 ГДК.

2. Із віддаленням ґрунту від складу з отрутохімікатами вміст ДДТ та його метаболітів у ньому зменшується.

3. Густина рослинного покриву та ботанічна структура за родинами залежать від відстані ґрунту від складу з отрутохімікатами і вмісту в ньому ДДТ та його метаболітів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні рекомендації з агроекологічної оцінки забруднених органічними ксенобіотиками ґрунтів / В.П. Патица, Л.І. Моклячук, Г.Г. Андрієнко та ін. — К., 2005. — 27 с.
2. Бессонова В.П. Методи фітоіндикації в оцінці екологічного стану довкілля: навч. посіб. / В.П. Бессонова. — Запоріжжя: ЗДУ, 2001. — 196 с.
3. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко. — К.: ЗАТ НІЧЛАВА, 2003. — С. 57–61, 231–235.
4. Ильинский А.В. Биологическая очистка почв, загрязненных тяжёлыми металлами / А.В. Ильинский // Агрехимич. вест. — 2003 — № 5. — С. 30–32.
5. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко. — К.: ЗАТНІЧЛАВА, 2003. — С. 57–61, 231–235.
6. Верещагин Л.Н. Атлас сорных, лекарственных и медоносных растений / Л. Н. Верещагин. изд. 2-е, — К.: Юнівест Маркетинг. — 2002. — 384 с.
7. Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту і органічних добрив насінням бур'янів / Ю.П. Манько, І.О. Луцук, І.Д. Примах та ін. — Біла Церква: БДАУ, 2000. — 30 с.
8. Слободенюк О.А. Накопичення хлорорганічних пестицидів рослинами родини гарбузових з дерново-підзолистого ґрунту / О.А. Слободенюк, Л.І. Моклячук, Г.Г. Андрієнко // Зб. наук. пр. — К.: ННЦ ІЗ УААН. — 2007. — Вип. 1. — С. 66–71.
9. Морозюк С. Трав'янисті рослини. Атлас-визначник / С. Морозюк, В. Протопопова. — Навчальна книга, 2007. — 216 с.