

Окремо слід відзначити можливість переміщення забрудненого ґрунту на полігон накопичення відходів, однак у цьому випадку за наявності в ґрунті вибухонебезпечних речовин у достатньо великій кількості поводження з ним потребує забезпечення особливих вимог стосовно безпеки транспортування та зберігання.

У окремих випадках за наявності в ґрунті вибухонебезпечних предметів постає завдання їх ідентифікації та видалення до початку процесу відновлення ґрунту. Пошук таких предметів найдоцільніше проводити з використанням дистанційних методів контролю. Для їх нейтралізації (або у певних випадках для доведення їх відсутності) може застосовуватися технологія контрольованого вибуху.

За результатами аналізу вищенаведених технологій у порівнянні з чинниками негативного впливу на ґрунти місця знешкодження та знищення боєприпасів можна зробити висновок про відсутність на сьогоднішній день єдиної технології рекультивації земель подібних об'єктів, яка б дозволила вирішити всі посталі завдання. Необхідним є створення на їх основі єдиного комплексу технологій захисту навколишнього середовища та методики їх застосовування з метою швидкого та ефективного видалення з ґрунтів всіх наявних забруднюючих речовин з урахуванням факторів вибухонебезпеки, яку можуть становити не лише залишки боєприпасів, а й сам забруднений вибуховими речовинами ґрунт.

Література

1. Bulloch G., Green K., Sainsbury M.G., Brockwell J.S., Steeds J.E., Slade N.J. Land Contamination: Technical Guidance on Special Sites: Explosives Manufacturing & Processing Sites. R&D Technical Report P5-042/TR/03. Environment Agency, 2001. 68 p.
2. Guilbaud M. The Environmental Impact of an Explosion. White Paper. Geode, 2020. 43 p.
3. Zwijnenburg W., te Pas K. Amidst the debris. A desktop study on the environmental and public health impact of Syria's conflict. Colophon, 2015. 84 p.
4. Environmental Impact of Munition and Propellant Disposal. Final Report of Task Group AVT-115. Research and Technology Organisation. North Atlantic Treaty Organisation, 2010. 86 p.
5. Hathaway J.E., Rishel J.P., Walsh M.E., Walsh M.R., Taylor S. Explosive particle soil surface dispersion model for detonated military munitions. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2015. Vol. 187, No. 415.
6. Broomandi P., Guney M., Kim J.R., Karaca F. Soil Contamination in Areas Impacted by Military Activities: A Critical Review. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, No. 9002.
7. 2021 BATA Explosions – Equatorial Guinea. Multi-Cluster/Sector Initial Rapid Assessment (MIRA). OCHA, 2021. 14 p.
8. Hawari J, Beaudet S, Halasz A, Thiboutot S, Ampleman G. Microbial degradation of explosives: biotransformation versus mineralization. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 2000. Vol. 54, No. 5. Pp. 605–618.

9. Ndibe T., Benjamin B., Eugene W., Usman J. A Review on Biodegradation and Biotransformation of Explosive Chemicals. *European Journal of Engineering and Technology Research*. 2018. Vol. 3, No. 11. Pp. 58–65.
10. Kanwar V.S., Sharma A., Srivastav A.L., Rani L. Phytoremediation of toxic metals present in soil and water environment: a critical review. *Environmental Science and Pollution Research*. 2020. Vol. 27. Pp. 44835–44860.
11. Gao J.-j., Peng R.-h., Zhu B., Tian Y.-s., Xu J., Wang B., Fu X.-y., Han H.-j., Wang L.-j., Zhang F.-j., Zhang W.-h., Deng Y.-d., Wan Y., Li Z.-J., Yao Q.-H. Enhanced phytoremediation of TNT and cobalt co-contaminated soil by AfSSB transformed plant. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2021. Vol. 220, No. 112407.
12. Doyle R.C., Isbister J.D., Anspach G.L., Kitchensp J.F. Composting Explosives. *Organics Contaminated Soils*. Atlantic Research Corporation, 1986. 198 p.

Є.О. Домарацький, О.П. Козлова,

*Херсонський державний аграрно-економічний університет,
jdomar1981@gmail.com, olga.kozlova.ua@ukr.net*

НАСЛІДКИ ПРОЯВУ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ПОГОДНИХ ЯВИЩ У 2021 РОЦІ ДЛЯ ГАЛУЗІ РОСЛИННИЦТВА, ВИКЛИКАНІ ГЛОБАЛЬНИМ ПОТЕПЛІННЯМ

Зміни клімату останнього часу принесли непрогнозовані “сюрпризи” цього року для аграріїв не тільки півдня, а й усієї країни в цілому. За результатами кліматичних трансформацій відбувається і розбалансування усіх природних систем, що призводить до зміни режиму та розподілу випадання опадів, температурних аномалій і збільшення частоти екстремальних явищ (урагани, градобії, повені, посухи, ерозія ґрунтів та ін.). Останні десятиліття на Півдні України характеризувалися істотним підвищенням температурного режиму, зменшенням кількості продуктивних опадів і, як наслідок, почастишали та стали більш пролонгованими у часі ґрунтові та повітряні посухи.

Наслідки зміни клімату для сільського господарства країни в цілому досить складні та неоднозначні. Весна і перша половина літа поточного року стали справжнім випробуванням для більшості аграріїв, в Україні цього аграрного сезону спостерігалася досить нерівномірна метеорологічна ситуація. Так, подекуди за одну-дві доби випало понад 200 мм опадів, при тому, що середньобагаторічна норма їх на півдні не перевищує 300 мм, а на Сумщині і Черкащині навпаки, трималася постійна спекотна погода за відсутності опадів взагалі більше 40 днів. Розроблені раніше науковцями рекомендації із зональних технологій вирощування основних польових культур внаслідок таких змін погодних умов виявилися застарілими, а інколи і

малоефективними. Такі “виклики” постійно спонукають рослинників до певної оптимізації та вдосконалення технологічних схем вирощування сільськогосподарських культур.

М’який температурний режим зимового періоду кінця 2020 – початку 2021 року з періодичним сніговим покривом можна класифікувати як добрий для перезимівлі озимини. Початок весни був типовим за метеоумовами для регіону, температурний режим не мав істотних відхилень від середньобагаторічних значень, проте, вже починаючи із другої половини квітня спостерігалось істотне випадіння дощів на більшості території країни. Так погодна ситуація мала позитивний вплив на ріст і розвиток озимих зернових, проте створювала складнощі з проведенням посівних робіт пізніх ярих культур. Рясні і часті опади на фоні знижених добових температур були запорукою доброго розвитку патогенної мікрофлори на посівах зернових культур.

Погодні умови цієї весни були майже ідеальними для розвитку патогенної мікрофлори. Часті опади стали також на заваді своєчасної фунгіцидної обробки посівів. Відповідно, більшість технологічних схем були порушені: за необхідності мінімально двох весняних обробітків рослин фунгіцидами – було проведено одну на більш пізніх етапах органогенезу або невчасно, інколи такий захист був відсутнім взагалі. Застосування у цей період ефективних фунгіцидів з тривалим терміном захисту дозволяє уникнути втрати продуктивних стебел під час кушіння та втрати активної поверхні вегетативної маси рослин у період трубкування і колосіння.

Часті та інтенсивні опади викликали складнощі із внесенням гербіцидів на полях, що також дало поштовх до інтенсивного розвитку бур’янів. В подальшому все це відобразилося на зниженні потенціалу всіх агроценозів. Взагалі така погода мала позитивний вплив на кінцевий результат, проте не усюди була можливість нормально провести збирання зернових. Вегетаційний період рослин було пролонговано, збиральна кампанія на півдні проходила до 20 липня, що для даного регіону не є типовим (в більшості випадків до 10 липня вже закінчували жнивувати). Мали місце випадки, коли інтенсивні опади не дали змоги провести збирання зернових, зерно проростало у колосі.

Частина сортів зернових культур виявилися “проблемними” і не витримали умов, що склалися цього року. Більшість агропідприємств в незрощуваних умовах роблять “ставку” на сорти напівінтенсивного типу, які здатні формувати більш стабільну урожайність в складних умовах жорсткого ГТК півдня. Ці сорти є більш посухостійкими у порівнянні із сортами інтенсивного типу. В результаті таких умов зволоження і на високих агрофонах, де вносилися підвищені норми мінеральних добрив, було зафіксовано потужний розвиток вегетативної

маси. Потужні зливи до 200 мм за добу на півдні Херсонської області стали причиною формування на полі “озер”, що покривали практично усі рослини. Результатом цього стало масове вилягання посівів, проростання зерна у колосі, деякі площі були нажалі непридатними до збирання.

Щодо ранніх ярих зернових культур, то проблеми озимих зернових були типовими і для цих культур. Не все ідеально склалося і для кукурудзи. На початку вегетації у першій декаді червня потужний циклон зі зливами і подекуди градом призвів до часткового пошкодження сходів цієї культури на окремих площах південної і центральної частини України. Високий рівень ґрунтового зволоження безумовно мав позитивний вплив на ростові процеси кукурудзи, проте така погода принесла і доволі “неочікувані” проблеми. Особливо це стосується високого рівня забур’яненості посівів. Рослини, особливо на початкових етапах росту і розвитку, не здатні конкурувати із бур’янами. Інтенсивний розвиток їх був обумовлений розвитком “другої хвилі” під впливом постійного зволоження і в тих господарствах, де ґрунтові гербіциди не вносилися, або були промиті в нижчі шари ґрунту.

І на останок, дещо про соняшник. В цілому, погодно-кліматичні умови цього року можна вважати добрими для вегетації цієї культури, проте і з ним не було усе так “гладко”. В першу чергу потужні опади вплинули на строки сівби. В багатьох господарствах тривалий час не могли зайти у поле і розпочати посів, на півдні було відмічено сівбу навіть наприкінці червня – початку липня. Зустрічаються випадки, де рослини соняшника знаходяться на початку цвітіння, а на деяких полях тільки отримують сходи. Надранні посіви, які було висіяно в першій декаді квітня потерпають від забур’яненості в силу вище описаних причин як і на кукурудзі. Інтенсивне зволоження першої половини вегетації рослин сприяло швидкому і потужному нагромадженню біомаси, рослини розвивали гіпертрофований листовий апарат. Хоча ми розуміємо, що чим більше листовий апарат і триваліший період його роботи, тим краще проходять процеси фотосинтезу і нагромадження органічної речовини, проте це не завжди так. Є велика кількість досліджень науковців, які наголошують на тому, що є певний оптимум, а гіпертрофія листа – не є позитивним явищем. До того ж сформована коренева система займає переважно верхні яруси ґрунту, такі посіви мають знижений рівень посухостійкості, відповідно погано витримують прояв високих температур і коротких періодів посухи.

Порушення технологій вирощування соняшнику в аспекті фунгіцидного захисту рослин призвели до масового розповсюдження хвороб. Особливо масовими цього року вже можна назвати септоріоз та пероноспороз, фомопсис є чи не найпоширенішою проблемою цього