In order to comply with the proper state of environmental safety on the territory of the ChEZ, it is necessary to introduce organizational, restrictive, preventive, as well as educational measures (staff training and general awareness of people).

As a result of research overview one can draw a conclusion that forest fires studies are of high priorities for the ChEZ, including the territory of the Chornobyl Radiation and Ecological Biosphere Reserve. Data on the equivalent dose rate of gamma radiation and the content of radionuclides in the air in the area of the fire should also be constantly analyzed. One of the main tasks is the early detection of the causes of forest fires, minimizing their consequences and ensuring radiation protection of the population from the negative effects of the radioactive cloud, as well as preserving the unique biodiversity in this area.

References

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні // МНС України. Офіційний сайт. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.mns.gov.ua.

2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://mepr.gov.ua/.

СПОСОБИ ВИРОБНИЦТВА ГРАНУЛЬОВАНИХ ДОБРИВ З ДИГЕСТАТУ

***Аблєєва І.Ю.**, к.т.н., **Бережна І.О.**, здобувач третього рівня вищої освіти, **Бережний Д.М.**, здобувач третього рівня вищої освіти,*
Сумський державний університет, Україна
kanc@sumdu.edu.ua

Зміна клімату та все частіші випадки екстремальних погодніх явищ мають значний вплив на зростання та врожайність сільськогосподарських культур. Підвищення температури, зменшення кількості опадів або їх велика кількість та нерегулярність і, як наслідок, рясні зливи або тривалі засухи, призводять до зниження врожайності.

Це, у свою чергу, обумовлює необхідність впровадження нових видів сільськогосподарських культур, менш чутливих до несприятливих умов, та застосування добрив, які можуть бути хорошим джерелом мікро- та мікроелементів для сприятливого розвитку рослин.

Усі добрива за агрономічним призначенням можна поділити на прямі, які вносять в ґрунт для поліпшення живлення рослин, і непрямі, які вносять для поліпшення властивостей ґрунту і накопиченню в ньому поживних елементів. Звісно, на практиці прийнято використовувати такі основні види добрив: мінеральні (азотні, фосфорні, калійні) складні та змішані; органічні (гній, гноївка, пташиний послід, торф, зелене добриво, компости); бактеріальні.

Польові культури по-різному реагують на органічні, мінеральні добрива та їх комбінації [1].

Основним недоліком мінеральних добрив є їх значна розчинність у ґрунті, що може призвести до пригнічення росту та розвитку рослин, а також це сприяє вимиванню добрив з ґрунту. Натомість, значно зменшується коефіцієнт використання таких добрив. Звісно, для зниження розчинності можна застосувати одну з існуючих технологій, зокрема дражування гранул добрив інертними матеріалами (наприклад, сіркою, воском), капсулювання гранул добрив полімерним покриттям або залучення азоту до складу з'єднань з відносно низькою розчинністю [1].

Зниження розчинності будь-якої мінеральної компоненти в ґрунті можна досягти шляхом залучення її до складу з'єднань з відносно низькою розчинністю. Це насамперед так звані органо-мінеральні добрива (ОМД), які виготовляються на органічній основі шляхом додавання до неї мінеральної речовини. Поєднання мінеральної і органічної частин поліпшить баланс та умови живлення рослин при внесенні в ґрунт та позитивно вплине на його продуктивність.

Як цінне джерело поживних речовин та органічну складову майбутнього органо-мінерального добрива можна розглядати дигестат. У результаті метанового бродіння, після процесу ферментації субстратів, що містять органіку, утворюється біогаз та зброджений залишок – дигестат. Причому вихід останнього не набагато менший за вагу біомаси, яка подається в біогазові установки, що ускладнює його подальше зберігання.

Під час бродіння відбувається перетворення сполук вуглецю, що легко трансформуються, перетворення сполук азоту в аміачний азот, руйнування патогенних бактерій, вірусів та яєць паразитів, збільшення вмісту амінокислот та вітаміну В12, майже відсутні істотні зміни у вмісті макро- та мікроелементів та зміна співвідношення C/N. Звісно, склад дигестату залежить від обраного способу ферментаційного процесу та виду субстрату, що зброджується, і при цьому може мати різний компонентний склад.

Отже, одночасне вирішення двох важливих задач, а саме зберігання дигестату та його раціональне використання, можливе завдяки використанню твердої або висушеної фракції дигестату в якості органічної складової органо-мінеральних добрив. У свою чергу розділення дигестату на рідку та тверду фази можливе завдяки реалізації таких методів як концентрування, центрифугування, сушіння, сепарації, грануляції, виділення окремих сполук.

Гранулювання органічних матеріалів вимагає специфічної умови, одна з них – вологовмісткість сировини, яка зазвичай повинна знаходитися в межах 20 – 25 % для отримання якісного продукту [2].

Науковці із університету сільського господарства Кракова запропонували два способи застосування дигестату у виробництві гранульованих добрив. Перший спосіб – додавання до дигестату золи, сірки, карбаміду, силосу з фосфоритом, другий спосіб – дигестат, інокульований грибом Триходермою, що дасть змогу збільшити засвоєння азоту рослинами [2].

У даному випадку виробництво гранул здійснюється за допомогою плоского преса для гранул, з випусковою продуктивністю до 2 мг/год. Після гранулювання гранули добрив транспортуються стрічковим транспортером до охолоджувача, а далі відбувається розділення, подрібнені гранули та сипучі частини переробляються, а високоякісні гранули транспортуються до вибраного контейнера для зберігання за допомогою реверсивного конвеєра [2].

Науковці Королівського університету Белфаста (Великобританія) та Інституту матеріалознавства (Ірландія) запропонували виробництво гранульованих добрив належної міцності та форми шляхом гранулювання вапнякового порошку з використанням рідкої фази дигестату, в якості гранулюючої рідини. Рідка фаза дигестату використовувалася без будь-якої попередньої підготовки чи фільтрації. Одним з проблемних питань даного виробництва була зсувна грануляція – це поганий розподіл активного інгредієнту, тобто важливо забезпечити щоб гранули добрив мали рівномірний вміст поживних речовин [3].

Під час досліджень використовували гранулятор Kenwood з великим зсувом (KM070, Кенвуд, Великобританія). Гранулятор виготовлений з нержавіючої сталі, має змішувальну чашу, місткістю 6,7 л, та оснащений 2-лопатевим робочим колесом. Швидкість обертання крильчатки можна змінювати від 100 до 213 об/хв. Необхідну кількість дигестату розділили на дві частини. Поступово, методом вливання, протягом першої хвилини грануляції додали першу порцію до виміреної маси вапна в чашу змішувача, після цього додали другу порцію [3].

Гранули добрив, отримані таким способом, демонстрували оптимальну однорідність в умовах складу поживних речовин. Грануляція з використанням високої швидкості крильчатки сприяла хорошому перемішуванню складових, що призвело до поліпшення гомогенності гранул. Збільшення часу грануляції також викликало чистий ефект від поліпшення перемішування та однорідності продукту.

Отже, як і тверду так і рідку фракції дигестату можна успішно застосовувати у виробництві гранульованих органо-мінеральних добрив. Значною перевагою саме гранульованих добрив є те, що їх можна легко зберігати, упаковувати в будь – які мішки або контейнери, що перевозяться або зберігаються навалом.

Гранульовані добрива, виготовлені одним з вищенаведених способів, є екологічно чистими, безпечними для людей і тварин, а завдяки використанню додаткових матеріалів (силос рослин, природні мінеральні ресурси, вапняк, зола, тощо) також є відмінним добривом для використання в органічному землеробстві.

Оскільки гранулят сильно гідрофобний 95% гранульованої речовини поглинається рослинами протягом усього періоду вегетації, і тому нешкідливий для навколишнього природного середовища [3]. Зазначені технології можуть бути успішно використані в сільському господарстві, особливо з точки зору сталого використання біогазових установок та постійного утворення дигестату.

Перелік посилань

1. Якушко С.І., Іванов В.П. Органо-мінеральні добрива: переваги та способи виробництва. SocioEconomic Challenges Journal (Sumy State University). УДК 631.878:631.811.

2. Marcin Jewiarz1, Marek Wrobel, Jarosław Frączek, Krzysztof Mudryk, Krzysztof Dziedzic. MATEC Web of Conferences 168, 04004 (2018) https://doi.org/10.1051/matecconf/201816804004.

3. Chirangano Mangwandi, Liu JiangTao, Ahmad B. Albadarin, Stephen J. Allen, Gavin M. Walker. The variability in nutrient composition of Anaerobic Digestate granules produced from high shear granulation. Waste Management 33 (2013) 33 – 42.

ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ГІДРОСФЕРИ ВІД НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ

***Аблєєва І.Ю.**, к.т.н., **Лук'яненко Є.В.**, здобувач вищої освіти,*
***Янченко І.О.**, здобувач третього рівня вищої освіти,*
***Луценко С.В.**, здобувач третього рівня вищої освіти,*
Сумський державний університет, Україна
i.ableyeva@ecolog.sumdu.edu.ua

На сьогодні існує тенденція стосовно зростання масштабів природокористування та збільшення рівня антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. Забруднення вод нафтопродуктами є однією з найактуальніших проблем сьогодення. Тому постає потреба у розробленні нових ефективних та доступних методів очищення.

Нафта і нафтопродукти діють на водну фауну в декількох напрямах:

− поверхнева плівка нафти затримує дифузію газів з атмосфери у воду і порушує газовий обмін водоймища, створюючи дефіцит кисню;

− маслянисті речовини, покриваючи поверхню зябер тонкою плівкою, порушують газообмін і приводять до асфіксії риб;

− водорозчинні з'єднання легко проникають в організм риб;

− при концентрації нафти 0,1 мг/л м'ясо риб набуває неусувного "нафтового" запаху і присмаку;

− донні відкладення нафти підривають кормову базу водоймищ і поглинають кисень з води.

Відповідно до чинного законодавства всі стічні води повинні перед скиданням у водойму повинні піддаватися очищенню від токсичних домішок. Для виконання цих вимог в залежності від складу стічних вод застосовуються різні методи і способи.

Полютанти з густиною, нижчою за густину води, необхідно видаляти, змушуючи їх спливати на поверхню води. Це – нафтопродукти, олії, смоли й