

оптимізацією їх форм.

Список використаних джерел

1. Нестерчук Ю.О. Інтеграційні процеси в аграрно-промисловому виробництві : монографія. Умань: Видавець «Сочінський», 2009. 372 с.
2. Манжура О.В. Інтеграційні процеси у сільськогосподарській кооперації України. *Менеджер*. 2014. № 1 (67). С. 21-24.
3. Пилипенко К.А. Вдосконалення структури та підвищення конкурентоспроможності зернового виробництва. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Серія: Економічні науки*. 2011. Випуск 2. Том 1. С. 202-207.



Овчарук Олег

доктор с.-г. наук, доцент, професор кафедри

Рудський Вадим

аспірант

Подільський державний аграрно-технічний університет

Кам'янець-Подільський, Україна

Немец Мартин

доктор інж. наук, доцент, професор кафедри

Мудрик Кшиштоф

доктор інж. наук, доцент, професор кафедри

Аграрний університет в Кракові

Краків, Польща

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ТВЕРДОГО ЗАЛИШКУ(ЗОЛИ)

Розвиток відновлювальних джерел енергії, зокрема твердого біопалива в останні декілька років сягнув великих масштабів та з кожним роком зростає. Зараз в Україні добре налагоджене виробництво паливних гранул, брикетів, щепи, як з деревини так із побічної продукції АПК [5].

Масштабне використання твердого біопалива для одержання теплової енергії призводить до накопичення твердого залишку (попелу, золи) у котельнях, тому постає питання в утилізації та можливості подальшого використання решток ізотермічного процесу [2].

Джерелом сировини можуть бути як побічні продукти рослинного походження (солома, соняшникове лушпиння, стебла та початки кукурудзи тощо), так і спеціально призначені для цього енергетичні рослини – міскантус, світчграс (лозоподібне просо), верба, тополя [1, 6]. Залишок після згорання є потенційним біодобрином.

У хімічному розумінні згорання це конверсія усіх органічних матеріалів на двоокис вуглецю та воду в присутності кисню.

З метою недопущення значного забруднення атмосферного повітря продуктами згорання, необхідно здійснювати постійний контроль за викидами забруднюючих

речовин, вживати заходи і застосовувати пристрої для їх ефективного вловлювання, знешкодження та утилізації, що дозволить дотримуватися встановлених санітарних нормативів допустимого вмісту забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

Одним із відходів, що утворюється в процесі спалювання біомаси, є зола, яка з одного боку є забруднюючою речовиною, а з іншого – потенційним корисним добривом, оскільки містить поживні мінеральні речовини (табл. 1).

Таблиця 1. Хімічний склад золи різних видів біомаси, %

Вид біомаси	SO ₃	P ₂ O ₅	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	Mn ₂ O ₅
Солома пшениці	3,09	3,26	51,4	0,75	1,18	8,5	2,2	1,2	18,1	-
Стебла кукурудзи	4,36	3,37	55,9	3,99	4,46	9,5	4,3	1,3	7,0	0,12
Стрижні кукурудзи	3,65	1,66	67,4	4,99	5,08	2,8	3,5	0,9	5,8	0,09
Щепа сосни	1,53	3,26	30,0	2,62	5,16	20,3	3,7	0,7	8,2	-

Попіл з біомаси – це залишкові речовини, які утворюються під час згоряння. Сухий попіл – тонкодисперсний матеріал, що складається з частинок розміром від частки мікрона до 0,14 мм. Його зазвичай застосовують у вигляді натурального добрива, яке відзначається наявністю великої кількості мінеральних речовин, які знаходяться в доступному для рослин з'єднанні.

Серед елементів живлення в попілі переважають такі елементи як калій, який представляє формулу вугільної кислоти і солей калію. Речовина добре розчиняється і не містить токсинів. Також в ньому присутній в значній кількості вуглекислий кальцій, який використовується для поліпшення складу ґрунту і зниження кислотності, інші елементи [3].

Попіл представляє собою мінеральний залишок, що утворюється при спалюванні різних органічних речовин. У першу чергу, це гарне калійно-фосфорне і вапняне добриво. Але він містить ще до 30 мінеральних компонентів, у тому числі мікроелементи.

Калію в золі трав'янистих рослин буде більше ніж у деревних. У процентному відношенні: хвойні породи до 7%; тополя, береза до 15%; гречка до 35%; солома злаків до 20%; стебла соняшнику до 40%; трава лободи, кропиви близько 30%; торф'яна близько 10%; виноградна лоза 40%.

Щодо фосфору у складі золи, то будуть такі усереднені дані: хвойні породи до 5%; тополя 10%; у різних деревних породах у середньому близько 2-4%; з трав 1%. Проте, вміст фосфору в золі соломи вищий, ніж в золі спаленої деревини.

А ось кальцію буде інший розподіл, у деревних породах побільше до 45%; в травах 10-20%. Попіл березових дров багатий калієм і фосфором (14 і 7%, відповідно), кальцієм (понад 30%). Калієм і кальцієм дуже багатий попіл із соломи гречки і соняшника.

Залежно від місця утворення (в котлі чи в системі очистки димових газів), золу від спалювання біомаси поділяють на три види: подова, циклонна та фільтраційна. Кожний вид золи має свій характерний вміст мінеральних речовин, який залежить від виду палива, його зольності та розміру частинок, а також від способу та місця її утворення. При цьому, з екологічної точки зору, використовувати як добриво можна лише ту золу, що одержана в процесі спалювання біопалива, яке не оброблялось хімічними речовинами (в ґрунт не слід вносити золу, що отримується під час спалювання обробленої деревини).

Подова зола утворюється в топці котла. Ця зольна фракція часто змішується з неорганічними домішками, що містяться в біопаливі, такими як пісок, каміння і земля. У разі великого вмісту кори, особливо в котельних установках з нерухомим шаром, мінеральні домішки можуть викликати утворення шлаку і спікання частинок золи, розміри яких можуть бути досить великими. Циклонна зола являє собою дещо менші

неорганічні частки, що виносяться з топки разом із продуктами згоряння та осаджуються в циклонах або мультициклонах, розташованих за топкою. Фільтраційна зола являє собою переважно дрібну фракцію, що осаджується у тканинних фільтрах, електростатичних фільтрах або у вигляді конденсаційного шламу в блоках конденсації топкового газу, які зазвичай розташовані за мультициклонами (табл. 2). Ця зольна фракція в основному формує аерозолі.

Кожний вид золи має свій характерний вміст мінеральних речовин, який залежить від виду палива, його зольності та розміру частинок. При цьому, з екологічної точки зору, використовувати як добриво можна лише ту золу, що одержана в процесі спалювання біопалива, яке не оброблялось хімічними речовинами (в ґрунт не слід вносити золу, що отримується під час спалювання обробленої деревини) [4].

Таблиця 2. Вміст важких металів в золі (мг/кг) [8].

Вид золи	Hg	Cu	Zn	Cr	Pb	Ni	Cd
Солома пшенична	0,08	22,7	212	2,1	5,99	5,45	1,195
Середнє значення для соломи злакових	0,1	30,0	140	2,0	9,0	5,0	2,0

Леткі з'єднання важких металів (Cd, Zn) у більшості палива, що випаровуються при згоранні, потім осідають на поверхні часток леткої золи, тому важкі метали у переважній більшості знаходяться у фільтраційній золі, а її доля складає приблизно 10% [7].

У випадку низького вмісту важких металів даний вид золи потенційно може використовуватись у якості добрив. Використання відходів, у тому числі золи, в сільському господарстві як добрив можливе лише після проведення санітарно-епідеміологічного аналізу та вивчення їх впливу на санітарний стан ґрунту і суміжних середовищ, а також біологічного та санітарно-гігієнічного оцінювання сільськогосподарської продукції, виконаних згідно з чинним законодавством. До проведення гігієнічної оцінки повинен бути отриманий висновок агрономічної служби про ефективність використання відходів у сільському господарстві.

Отже, попіл біопалива цілком може замінити мінеральні добрива, калій в золі, який утворюється при спалюванні біомаси, нічим не відрізняється від промислових добрив, однак потрібно враховувати характеристику ґрунту та ресурс спаленого матеріалу.

Список використаних джерел

1. Хіврич О. Б., Квак В. М., Каськів В. В. та ін. Енергетичні рослини як альтернатива традиційним видам палива. *Агробіологія*. 2011. Вип. 6. С. 153-157.
2. Ivanyshyn, V., Nedilska, U., Khomina, V., Klymyshena, R., Hryhoriev, V., Ovcharuk, O., Hutsol, T., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wróbel, M., Dziedzic, Krakiv : Prospects of Growing Miscanthus as Alternative Source of Biofuel. *Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation: ICORES 2017*, 801-812, (2018). DOI 10.1007/978-3-319-72371-6_78.
3. Kozina, T., Ovcharuk, O., Trach, I., Levytska, V., Ovcharuk, O., Hutsol, T., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wróbel, M., Dziedzic, K. Spread Mustard and Prospects for Biofuels. *Renewable Energy Sources. Engineering, Technology, Innovation: ICORES 2017*, 2018. 791-799. DOI 10.1007/978-3-319-72371-6_77.
4. Niemiec, M., Mudryk, K., Sikora, J., Szelaġ-Sikora A., & Komorowska M. (2018). Possibility to Utilize Fish Processing By-Products in the Context of Management of Non-renewable Resources. *Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation*, 639-

649. DOI: 10.1007/978-3-319-72371-6_63.

5. Овчарук О., Гуцол Т., Овчарук О. Екологічні тенденції та перспективи використання біомаси рослин для виробництва альтернативного палива в Україні. *Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна наука і освіта в умовах євроінтеграції»*, Ч. 1, м. Кам'янець-Подільський, 2018. С. 29-32.

6. Овчарук О., Овчарук О., Каленська С. Екологічні характеристики вирощування кукурудзи та перспектива переробки пожнивних решток на тверде біопаливо. Інноваційні технології в рослинництві: матеріали наукової інтернет-конференції [Кам'янець-Подільський], 15 травня 2018 р. Кам'янець-Подільський: ПДАТУ-МНАУ, 2018. С. 125-127.

7. Станковски С., Мациоровски Р., Гибжинска М. Золошлаки от сжигания биомассы – ценные побочные продукты или отходы. Золошлаки ТЭС: удаление, транспорт, переработка складирование: материалы IV научно-практического семинара, 19-20 апр. 2012 г.: тези доповідей. Москва : Издательский дом МЭИ, 2012. С. 106-109.

8. Утилизация золы котельных, работающих на древесном топливе / Программа развития ООН (ПРООН), Глобальный экологический фонд (ГЭФ), Департамент по энергоэффективности Государственного Комитета по Стандартизации; [составитель Норберт Вильдбахер]. Минск, 2007. 28 с.



Олійник Тетяна

студентка

Кльок Христина

студентка

Науковий керівник: канд. екон. наук, доцент Нестеренко Г.Б.

Львівський національний аграрний університет

Львів, Україна

УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

Земля – це основний ресурс, без якого не може існувати жодна країна. тому дбайливе ставлення до землі має суттєве значення для нинішніх та майбутніх поколінь. Земельні відносини, як складова частина виробничих відносин посідають особливе місце в суспільному виробництві та потребують цілеспрямованої координації дій, адекватних форм власності на землю, форм господарювання на ній і способам використання землі в усіх галузях економіки. У сучасних умовах невід'ємною складовою розвитку України є формування ефективної державної політики у сфері реформування земельних відносин, спрямованих на забезпечення належного рівня екологічних, економічних, соціальних умов життя населення на селі. В Україні управління земельними ресурсами є ключовою проблемою земельної реформи, яка до сьогодні не знайшла остаточного вирішення, що, у свою чергу, пов'язане з вирішенням питання про шляхи ефективного використання земельних ресурсів в умовах децентралізації. одним із основних завдань реформи децентралізації є посилення ролі територіальних громад із наданням їм права самим розпоряджатися землями, котрі перебувають як у межах населених пунктів, так і