

Семирненко Ю.И.

кандидат технических наук, доцент;

Семирненко С.Л.

кандидат технических наук, доцент

Сумской национальный аграрный университет

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТЕБЛЕВОЙ ЧАСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

### **Аннотация**

*В статье приведены негативные последствия от сжигания стеблевой части зерновых культур на полях, способы мониторинга данных пожаров. Представлена стратегия применения неиспользованной стеблевой части зерновых культур в энергетических целях в виде топливных брикетов.*

**Ключевые слова:** растительные остатки, солома, сжигание, выбросы, окружающая среда, брикеты.

**Keywords:** crop residues, straw, burning, emissions, Environment, briquettes.

Крупнейшим источником возобновляемого растительного сырья в сельскохозяйственном производстве является побочная продукция растениеводства. К ней относят солому зерновых и зернобобовых культур, многолетних и однолетних трав, стебли и корзинки подсолнечника, ботву свеклы, картофеля, овощных и бахчевых культур.

Однако проведенный анализ указывает на низкую эффективность использования отходов растениеводства. Стеблевые отходы, которые остаются в поле в виде пожнивных остатков, иногда сдерживают работу почвообрабатывающих орудий, а неравномерная заделка их способствует накоплению неразложившейся органики в пахотном слое и негативно влияет на урожай. Значительный процент вообще теряется и сжигается на полях.

При сжигании соломы и стерни на поле уничтожается много полезных микроорганизмов, резко снижается потенциальное плодородие почвы. Азот и углерод теряются безвозвратно. Процесс самоочищения почв довольно длительный – от нескольких дней до нескольких лет, а процесс восстановления нарушенных земель – сотни лет. Кроме того, сжигание наносит большой вред окружающей среде, повреждаются, а то и уничтожаются лесополосы. Сжигание соломы – чуть ли не единственный сельскохозяйственный фактор причинения ущерба, приравняемый к промышленным выбросам в атмосферу. Исходя из этого, необходимо принимать меры по охране и рациональному использованию почв.

Украина, по оценкам Международного института прикладного системного анализа (International Institute for Applied Systems Analysis), по выбросам черного углерода следующая за США и Канадой (табл. 1). Основу этих выбросов составляют – лесные и сельскохозяйственные пожары [1].

С одного гектара сельскохозяйственных палов в атмосферу выбрасывается значительное количество дымовых частиц и смеси газов: оксида углерода (СО), ок-

Таблица 1 –

Выбросы черного углерода при сжигании сельскохозяйственных отходов на полях [1]

Страна	Среднее количество черного углерода в весенних выбросах, в гигаграммах (Гг)	Усредненная доля в глобальных весенних выбросах черного углерода, (%)
Все страны	47,7	
Россия	38,9	81,4
Казахстан	2,63	5,5
Китай	1,41	2,9
США	0,60	1,3
Канада	0,56	1,2
Украина	0,35	0,7

сида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>) и др. Таким образом, резко увеличивается загрязнение атмосферного воздуха прилегающих территорий; снижается круговорот кислорода, защита от ветровых фронтов, эрозионных процессов; разрушается биогеоценоз. Но при этом учитываются, прежде всего, масштабы прямого ущерба: непосредственная угроза жизни людей, объектам техносферы, природным объектам, находящимся в зоне пожара, ценность и угроза сохранению биоразнообразия. В то же время косвенный ущерб от пожара обусловлен ухудшением состояния здоровья населения, вызванного длительной задымленностью, которая снижает эффективность деятельности людей и т. д.

При медленном горении при низких температурах тлеющие остатки выбрасывают в атмосферу более высокие концентрации продуктов неполного сгорания. Таким образом, очевидно, что необходимо принимать меры по выявлению и снижению действия сжигания сельскохозяйственных отходов. Дистанционное обнаружение горения биомассы и методы моделирования позволяют с большей эффективностью определять источники выбросов от горения сельскохозяйственных отходов и измерять их относительное воздействие на климат.

Для проведения мониторинга пожаров были использованы данные дистанционного зондирования Земли. В Украине не существует единого информационного центра, в котором можно было бы получить оперативные и достоверные сведения о пожарах.

Основываясь на значительной разнице температур земной поверхности (обычно не выше 60 °С), тление (от 150 °С до 390 °С) и горения (от 526 °С до 900 °С), возможно детектировать зоны возгорания с использованием мультиспектральных тепловых каналов [2].

В процессе анализа датчиков космического базирования, учитывая необходимые требования к возможностям ежедневного получения исходных данных в виде бесплатных снимков в мультиспектральном диапазоне, было установлено, что для задач обнаружения пожаров достаточным является использование спутников Aqua, Terra (датчик MODIS) [3].

Одной из составляющих сельскохозяйственных палов является сжигание соломы на полях, а причиной этому является быстрое и дешевое освобождение площади под посев культур для будущего урожая. Борьба с данным явлением является

ся сложной и не всегда эффективной из-за больших площадей, отсутствия необходимых ресурсов и др. Более эффективным будет развитие инфраструктуры, материальное стимулирование и понимание возможности альтернативного использования растительных остатков, например, для получения биотоплива.

Проведенные исследования фактической площади сельскохозяйственных пожаров указывают на нерациональное использование сельскохозяйственной биомассы и, как результат, нанесение вреда, как плодородию почвы, так и здоровью людей.

Одним из способов решения насущных и важных проблем, стоящих перед человечеством – энергетической и защиты окружающей среды является применение неиспользованной части соломы в энергетических целях в виде топливных брикетов.

Из двух приемов изготовления брикетов (окапыванием и прессованием) наиболее распространенным является брикетирование соломы прессованием.

Кратко данный технологический процесс можно представить двумя способами:

- сушка – измельчение – прессование;
- измельчения – сушка – прессование.

Первый способ, как правило, используется при стоговой технологии уборки соломы. Преимуществом данного способа является меньшая стоимость оборудования на подбор соломы. Недостаток – большие объемы соломенной массы при хранении.

Второй способ является наиболее распространенным из-за механизированной технологии уборки соломы различного вида пресс-подборщиками из валков. То есть, солома поступает на измельчение в виде тюков или рулонов различного размера. Преимуществом второго способа является меньшие затраты на сушку и ее равномерность, так как сушка выполняется уже измельченного тюка или брикета. Недостатком данного способа является большая затратность сбора соломы.

**Выводы.** Проведен анализ сельскохозяйственных сжиганий биомассы на полях и анализ вредных выбросов от них. Исследование фактической площади сельскохозяйственных пожаров указывают на нерациональное использование сельскохозяйственной биомассы и, как результат, нанесение вреда как плодородию почвы, так и здоровью людей. Для решения указанных проблем предлагается применение неиспользованной части соломы в энергетических целях в виде топливных брикетов.

### Литература

1. Сжигание сельскохозяйственных отходов и его воздействие на климат Арктики [Электронный ресурс] : Рабочая группа по чистому воздуху / Эшли Петтус. – Электрон. дані. – май 2009. – Режим доступа: [http://www.bellona.ru/filearchive/fil\\_CATF\\_AG\\_fires-rusfinNov16.pdf](http://www.bellona.ru/filearchive/fil_CATF_AG_fires-rusfinNov16.pdf). / Дата обращения 18.04.15).
2. Валендик Э.Н. Оценка пожарной опасности лесов по радиотепловому излучению / Э.Н. Валендик, Е.К. Кисляков // Сб. Исследование Земли из космоса. – 1980. – №2. – С.14-19
3. MODIS FIRE PRODUCTS Version 2.3 / Christopher Justice, Louis Giglio, Luigi Boschetti, David Roy, Ivan Csiszar, Jeffrey, Morisette, and Yoram Kaufman, 2006. – 34 с.