

Таблица 2
Влияние минеральных удобрений на величину цветка и длину стручка, 2003-2004 гг., сорт *Мара*

Дозы удобрений	Величина цветка, мм	Длина стручка, мм	Прибавка к контролю	
			мм	%
Без удобрений, контроль	15	60	-	-
N ₆₀ P ₉₀ K ₁₂₀	16	83	23	38,3
N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	15	87	27	45
N ₁₂₀ P ₁₅₀ K ₂₀₀	18	101	41	68,3

Учёт величины цветка показал, что наиболее крупные цветки 18 мм образовывались по дозе минеральных удобрений N₁₂₀P₁₅₀K₂₀₀, что на 3 мм выше показателей контрольного варианта (табл. 2). У семенников, выращенных по этой дозе удобрений, образовывались стручки длиной 101 мм, что выше на 14-18 мм длины стручков получаемых при внесении доз N₆₀P₉₀K₁₂₀ и N₉₀P₁₂₀K₁₆₀. Прибавка длины семенного стручка по лучшей дозе N₁₂₀P₁₅₀K₂₀₀ составила 41 мм или 68%.

Таблица 3
Влияние доз минеральных удобрений на продуктивность семенников и посевные качества семян, 2003-2004 гг., сорт *Мара*

Дозы удобрений	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю		Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Масса 1000 семян, г
		ц/га	%			
Без удобрений, контроль	7,1	-	-	90	94	3,7
N ₆₀ P ₉₀ K ₁₂₀	7,4	0,3	3,9	92	95	3,9
N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	8,3	1,2	16,9	90	94	4,0
N ₁₂₀ P ₁₅₀ K ₂₀₀	8,6	1,5	21,1	90	93	4,1
НСР ₀₅	1,09					

Анализ полученных данных показал, что с увеличением доз минеральных удобрений урожайность семян повышается, так при внесении дозы N₉₀P₁₂₀K₁₆₀ урожайность выросла на 1,2ц/га или 16,9%, а по дозе N₁₂₀P₁₅₀K₂₀₀ превысила контрольный вариант без применения удобрений на 1,5ц/га или 21,1% (табл. 3). Важнейшими характеристиками семян являются энергия прорастания, всхожесть и масса 1000 семян. В результате исследований выявлено, что энергия прорастания и всхожесть семян не ухудшались от внесения удобрений. С увеличением доз удобрений увеличивалась масса 1000 семян и в лучшем варианте выросла на 0,4 г или 10,8% выше контроля.

УДК 620.9.662.63(476)

СКОРОСТНОЙ ПИРОЛИЗ РАСТИТЕЛЬНОЙ БИОМАССЫ

Фалюшин П. Л., Ануфриева Е. В.,
ГНУ «Институт проблем использования
природных ресурсов и экологии НАН Беларуси»,
г. Минск
Бохан Н. И., Галинская Н. Е.,
УО БГАТУ, г. Минск

В связи с наличием в Беларуси значительных объемов растительной биомассы – древесины и отходов ее промышленного использования, отходов растениеводства – все большую актуальность, особенно в свете увеличения доли местных видов топлива в общем республиканском энергобалансе, приобретает проблема ее переработки в высококалорийные твердые энергоносители, горючие газы и жидкое топливо методами скоростного (быстрого) пиролиза наряду с прямым сжиганием и газификацией.

Пиролиз представляет собой процесс термического разложения органических соединений без доступа кислорода и происходит при температуре 500-1000 °С.

Скорость нагрева до конечной температуры имеет особенно существенное значение: быстрый пиролиз в отличие от медленного, применяемого при получении древесного угля или каменноугольного кокса, позволяет получать продукты распада, заметно различающиеся по выходу, составу и свойствам. В настоящее время быстрый пиролиз утвердился как технология термохимической конверсии биомассы и различных отходов со значительным потенциалом, особенно для прямого получения высокого выхода как жидкого топлива и химических продуктов, так и газа в зависимости от установленной температуры процесса: низкотемпературный быстрый пиролиз позволяет максимизировать долю жидкого продукта, при более высоких температурах основным продуктом является газ. Газообразные продукты пиролиза обычно представляют собой среднекалорийный газ ($Q_{н}^p = 15-22$ МДж/нм³), а при газификации – низкокалорийный газ ($Q_{н}^p = 4-8$ МДж/нм³). Выход газообразного топлива может достигать до 80 % массы сухого сырья при высокотемпературном быстром пиролизе. Состав газа зависит от сырья и параметров процесса.

Исследование процесса скоростной термообработки растительной биомассы проведено на лабораторных установках, позволяющих моделировать различные условия протекания термохимических превращений.

В качестве объектов исследования выбраны образцы коры разных пород древесины, технического лигнина – как кислого, так и нейтрализованного, ива, ольха, ржаная солома, льнокостра, топинамбур, тростник, торф. Исследования проведены на дериватографе в режиме пиролиза в закрытых тиглях в токе азота и тех же образцов – на тарельчатом держателе в токе воздуха, что позволило определить термоустойчивость образцов и проследить термохимические превращения их органического вещества и минеральных компонентов до температуры 1000 °С.

Возможность использования сельскохозяйственных отходов в качестве энергоносителей определяется, прежде всего, видом культуры и количеством растительных отходов – остатков на поле после сбора урожая, сортировки, очистки и подготовки культур к переработке. Наиболее перспективными в этом отношении являются солома и льнокостра, энергетический потенциал которых в Республике Беларусь составляет в зависимости от урожайности ~ 1,4 (для энергетического использования ~ 1,1) млн. т у.т. в год.

Одним из путей вовлечения энергии биомассы в энергобаланс республики, наряду с прямым сжиганием, является ее термохимическая переработка с получением горючего газа, выход которого составляет 2,3 м³/кг с теплотой сгорания около 1100 ккал/нм³.

С целью изучения термохимических превращений при газификации и пиролизе ржаной соломы и льнокостры нами проведены исследования по моделированию процессов их пиролиза и горения методом термического анализа в различных режимах.

Установлено, что наиболее интенсивно процесс термического разложения органического вещества соломы протекает с экзотермическим эффектом в области температур 200-400 °С. Зафиксированы два максимума скорости термораспада – при 300 и 340 °С, ответственные за деструкцию компонентов углеводного комплекса – целлюлозы и других соединений. При достижении температуры 370 °С термораспад замедляется и протекает с меньшей скоростью до температуры 840 °С, потери массы достигают 95 %. Практически все органическое вещество соломы превращается в летучие соединения, что можно объяснить его низкой термоустойчивостью, которая, как известно, зависит от химического состава исходного материала. При 840 °С происходит полное термическое разложение органического вещества соломы без образования кокса.

Следовательно, пиролизом исследованных отходов растениеводства при температуре 700-800 °С можно превратить их органическое вещество в горючий газ, на 85-95 % имеющий теплоту сгорания не менее 3400 ккал/нм³. Такой газ может быть применен в двигателях внутреннего сгорания.

УДК 331.45

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОТРАСЛЕВОЙ НОРМАТИВНОЙ ПРАВОВОЙ БАЗЫ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Шутилов А. А., Назарова Г. Ф.,
УО БГАТУ, г. Минск

В условиях перехода предприятий и организаций АПК на рыночные формы хозяйствования возрастает роль и значение охраны труда в производстве.

Особенности обеспечения безопасности производства в сельском хозяйстве регламентируются правилами, нормами, стандартами и другими отраслевыми нормативными правовыми документами по ох-