

ПЕРСПЕКТИВА ПОЛУЧЕНИЯ АДсорбЕНТА МИКОТОКСИНОВ НА ОСНОВЕ ЛИГНИНА ИЗ НЕЙТРАЛЬНО-СУЛЬФИТНОГО ЩЕЛОКА

Л.А. Мингазова, Е.В. Крякунова, З.А. Канарская, А.И. Зиятдинов
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический
университет», г. Казань, Россия
e-mail: pimp-kstu@mail.ru

Аннотация. Одной из серьезных проблем в животноводстве является загрязнение кормов микотоксинами. Поэтому актуальным является использование адсорбентов в смеси с кормами, которые связывают микотоксины в желудочно-кишечном тракте. Показана целесообразность ферментативной обработки щелоков ферментными препаратами для получения нерастворимого лигнина, которая может быть использована в качестве кормовой добавки для борьбы с микотоксинами.

Ключевые слова: лигнин, щелок, ферментный препарат, ферментативный гидролиз, адсорбент микотоксинов.

THE PROSPECTS OF OBTAINING MYCOTOXIN ADSORBENT BASED ON LIGNING FROM NEUTRAL-SULPHITE ALKALINE

L.A. Mingazova, E.V. Kryakunova, Z.A. Kanarskaya, A.I. Ziatdinov
Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia
e-mail: pimp-kstu@mail.ru

Abstract. One of the serious problems in livestock farming is contamination of feed with mycotoxins. Therefore, it is relevant to use adsorbents in mixtures with feed that bind mycotoxins in the gastrointestinal tract. The feasibility of enzymatic treatment of liquors with enzyme preparations to obtain insoluble lignin, which can be used as a feed additive to combat mycotoxins, has been shown.

Keywords: lignin, lye, enzyme preparation, enzymatic hydrolysis, adsorbent of mycotoxins.

Корма для животных играют важную роль в пищевой цепочке и влияют на состав и качество продуктов животноводства. Такие зерновые как кукуруза и пшеница являются важными ингредиентами комбикормов и составляют большую часть ежедневного рациона животных. Грибковое загрязнение зерна является глобальной проблемой и связано это с тем, что зерновые, используемые на корм скоту, часто импортируются и экспортируются по всему миру.

Загрязнение зерновых грибами может привести к выработке микотоксинов, которые представляют собой токсичные вторичные метаболиты. Это возникает из-за не соблюдения условий хранения зерна.

Потенциальными адсорбентами для снижения содержания микотоксинов в кормах являются активированные угли, силикатные минералы (бентониты и цеолиты), сложные неперевариваемые углеводы (целлюлоза, полисахариды клеточных стенок дрожжей и бактерий) и другие. В качестве адсорбентов использовались также различные полимерные источники пищевых волокон, полученные из растительных материалов таких как зерновые или бобовые (пшеница, ячмень, люцерна, овес, шелуха гороха), которые в основном состоят из целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина [1]. Помимо эффективности адсорбции микотоксинов, пищевые волокна могут улучшить состояние животных на различных уровнях.

Использование лигнина в кормах для животных в последнее время привлекло внимание многих исследователей из-за его антиоксидантных и антимикробных свойств. Лигнин, второй по распространенности компонент растения после целлюлозы, представляет собой сложный нерастворимый полимер и имеет весьма гетерогенный состав. Продаваемый как лигносульфонат, он широко используется в производстве кормов в качестве связующего вещества для гранулированных кормов для увеличения долговечности структуры гранулированных кормов [2].

В работе использовался нейтрально-сульфитный щелок, полученный при производстве целлюлозы из березы (ООО «Прикамский картон»). Лигнин из нейтрально-сульфитного щелока осаждали ферментативным и кислотным гидролизом. Параметры гидролиза нейтрально-сульфитного щелока представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры гидролиза нейтрально-сульфитного щелока

Вид обработки	Гидролизующий агент	Доза гидролизующего агента, мл/г с.в.	Температура гидролиза, °С
Кислотный гидролиз	10 % раствора серной кислоты	100	100
Ферментативный гидролиз	Accellerase XC	0,50	50
	Accellerase XY	0,50	50

Продолжительность гидролиза контролировался редуцирующих веществ (РВ) и считался законченным после прекращения его увеличения. Для разделения лигнина применили центрифугирование.

Влияние способа гидролитической обработки нейтрально-сульфитного щелока на концентрацию РВ представлено на рисунке 1.

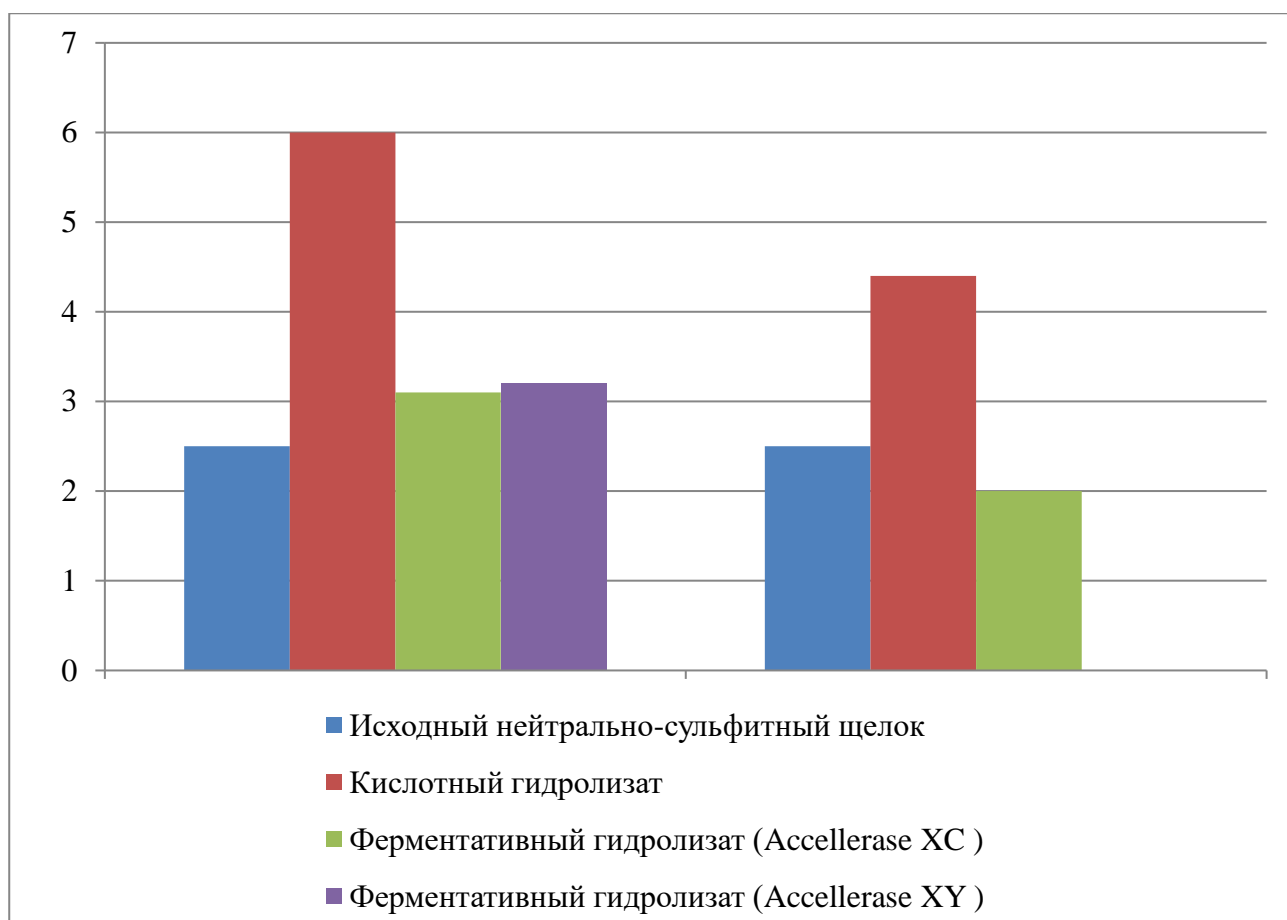


Рисунок 1 – Изменение содержания РВ в нейтрально-сульфитном щелоке от вида обработки

В результате проведенных экспериментов было установлено, что в процессе ферментативного гидролиза нейтрально-сульфитного щелока используемыми в работе препаратами происходит снижение содержания сухого нерастворимого остатка на 10-12 %, тогда как при обработке того же щелока серной кислотой – на 17 %. Нерастворимость выделенного осадка из гидролизатов подтверждается экспериментально растворением в водно-диоксановой среде.

Литература

1. Терещенко, В. А. Адсорбенты микотоксинов – важное направление в современном подходе к кормлению сельскохозяйственной птицы / В. А. Терещенко, О. В. Иванова // Сельскохозяйственный журнал. – 2016. – № 9. – С. 589–592.
2. Invited review: Remediation strategies for mycotoxin control in feed // M. Liu, L. Zhao, Gong, G. [et al.] // Journal of Animal Science and Biotechnology. – 2022. – Vol. 19. – P. 1–16.