

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОНСЕРВАНТОВ
НА СОХРАННОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В СИЛОСАХ
ИЗ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА 100 ЛЕТ ТАССР**

А.А. Аскарова, А.Р. Хайруллина, И.Т. Бикчантаев

Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ КазНЦ РАН,
г. Казань, Российская Федерация, e-mail: askarovadelya@mail.com

Аннотация. *Нами была проведена сравнительная оценка эффективности влияния химического консерванта AIV 3 plus и микробиологического препарата Фербак-Сил при консервировании зеленой массы яровой пшеницы 100 лет ТАССР в лабораторных условиях.*

Целью исследования являлось изучение влияния консервантов различной природы на сохранность питательных веществ и биохимических процессов ферментации при заготовке зеленой массы яровой пшеницы.

Ключевые слова: *пшеница, биологический препарат, силос, обменная энергия, органические кислоты.*

**ASSESSMENT OF THE EFFECT OF VARIOUS CONSERVATION AGENT ON THE
PRESERVATION OF NUTRIENTS AND ENERGY IN SILOS FROM THE GREEN MASS
OF SPRING WHEAT OF THE 100 YEARS TASSR VARIETY**

A.A. Askarova, A.R. Khairullina, I.T. Bikchantaev.

Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center RAS,
Kazan, Russia, e-mail: askarovadelya@mail.com

Abstract. *We conducted a comparative assessment of the effectiveness of the effect of the chemical conservation agent AIV 3 plus and the microbiological preparation Ferbak-Sil when preserving the green mass of spring wheat 100 years old in the laboratory.*

Keywords: *wheat, biological preparation, silos, metabolic energy, organic acids, effectiveness of drugs.*

Введение. Финансовое благополучие отраслей животноводства во многом зависит от состояния развития кормопроизводства, так как доля кормов в себестоимости качественной животноводческой продукции составляет 35–70 %. Чтобы обеспечить потребность дойных коров в питательных веществах и энергии, требуется высококачественные объемистые корма (силос, сенаж и др.). Заготовка данных кормов путем консервирования зеленой массы растений является наиболее рациональным и экономически выгодным способом сохранения высокой степени их концентрации [1, 2,3].

При заготовке объемистых кормов используются как химические, так и биологические препараты. В последние годы биологические препараты успешно замещают химические консерванты, которые наряду с молочнокислыми бактериями содержат ферменты для гидролиза сложных труднопереводимых углеводов до сахаров с целью повышения силосуемости растительной массы [4]. В состав биологических препаратов входят различные микроорганизмы, обеспечивающие консервирование фитомассы продуктами их жизнедеятельности органическими кислотами (молочная, уксусная и другие). В связи с этим нами проведена сравнительная оценка эффективности влияния химического и микробиологического препаратов при консервировании зеленой массы яровой пшеницы в лабораторных условиях.

Для нашего опыта в качестве химического консерванта использовали AIV 3 plus на основе муравьиной (62%) и пропионовой (3,0-5,0%) кислот и биологический препарат Фербак-Сил, содержащий достаточное количество жизнеспособных бактерий. Химический консервант AIV 3 plus наиболее подходящий для заготовки силоса из зеленой массы, обеспечивает подкисление массы до pH около 4,2, что является важнейшим фактором в подавлении нежелательных процессов брожения при консервировании и хранении кормов. Фербак – Сил содержит достаточное количество жизнеспособных молочных бактерий. Предотвращает маслянокислое брожение, гниение, развитие плесени.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2023 году научными сотрудниками в отделе физиологии, биохимии, генетики и питания животных. В качестве объектов исследования использовалась зеленая масса яровой пшеницы, выращенной на опытных полях ТатНИИСХ и обработанная выбранными консервантами Фербак-Сил и AIV 3 plus в соответствии с рекомендуемой нормой расхода производителями. Контролем служила измельченная зеленая масса без применения препарата. Консервирование проводили в лабораторных условиях в вакуумные пакеты Redmond RAM-VR01 и упаковывали с помощью бытового вакууматора торговой марки Redmond модели RVS-M020 (КНР). Запакованные пакеты с законсервированной фитомассой хранили в полуподземных кубовых бетонированных ямах при температуре +8...18 °C [5]. По истечении 60 дней пакеты вскрывали и проводили полный зоотехнический анализ опытных образцов кормов по методикам, утвержденным ГОСТ в отделе аналитических исследований ТатНИИСХ. В качестве испытательного оборудования использовали автоматический комплект для определения сырого протеина по методу Кьельдаля (VELP Scientific, Италия). Массовую долю влаги определяли по ГОСТ 31640-2012 методом двухступенчатого определения содержания сухого вещества; массовую долю сырого протеина – по ГОСТ 32044.1-2019 (ISO 5983-1:2005) методом Кьельдаля [6]; клетчатки – по ГОСТ 31675-2012 (с применением промежуточной фильтрации); растворимых углеводов – по ГОСТ 26176-2019 (с применением антронового реактива); содержание органических кислот (молочной, масляной и уксусной) в кормах – по ГОСТ Р55986-2014 (методом Леппера-Флига); активной кислотности (pH) – ГОСТ 26180-84 (метод потенциометрического измерения активности водородных ионов) [7].

Статистическую обработку данных осуществляли на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel пакета Microsoft Office 2016.

Результаты и их обсуждение. При заготовке силоса из яровой пшеницы большое значение имеет процесс брожения, выражающийся в показателе активной кислотности (pH) и образовании в силосуемой растительной массе побочных продуктов бактериального брожения (молочной, уксусной и масляной кислот). Нами было установлено оптимальное содержание органических кислот в готовом силосе с применением биологического препарата Фербак-Сил, в котором отсутствует масляная кислота, и соотношение молочной и уксусной кислот – 70,20%: 29,80%, что соответствует значениям показателя силоса I класса (ГОСТ 55986-2022). При этом максимальная концентрация масляной кислоты установлена в контрольном образце и составила 0,12 абс.%. Следует отметить, что содержание уксусной кислоты, которая играет немаловажную роль в аэробной стабильности силоса была установлена в образце с препаратом Фербак-Сил, концентрация которого составила 1,0 абс. % и была выше по отношению к контролю на 0,69 абс. % и образца с химическим консервантом на 0,26 абс. % соответственно (табл.1).

Таблица 1. Соотношение органических кислот в силосах из яровой пшеницы

Вариант силосования	Содержание кислот, абс. %			Сумма, %	Соотношение кислот, %			pH
	уксусная	масляная	молочная		уксусная	масляная	молочная	
Контроль	0,31 ± 0,13	0,09 ± 0,02	2,51 ± 0,09	2,91 ± 0,02	10,66 ± 4,31	2,93 ± 0,75	86,40 ± 3,56	4,9 ± 0,0
Силос с консервантом AIV 3 plus	0,74 ± 0,10	0,03 ± 0,04	2,84 ± 0,74	3,61 ± 0,81	20,71 ± 1,88	0,82 ± 1,16	78,47 ± 3,04	4,5± 0,06
Силос с препаратом Фербак-Сил	1,0±0,01	0±0,0	2,35 ± 0,35	3,34 ± 0,35	29,80 ± 3,46	0±0,0	70,20± 3,46	4,8 ± 0,0

Сохранность таких веществ, как сырой протеин, сырая клетчатка, сахара, и энергия при консервировании фитомассы яровой пшеницы является важной задачей в кормопроизводстве.

По результатам полного зоотехнического анализа кормов (табл. 2) было выявлено, что сохранность сахаров ярко выражена при силосовании корма с препаратом AIV 3 plus. Это обусловлено внесением с химическим консервантом готовых органических кислот, способных сдерживать интенсивность брожения. Данный факт подтверждается большим содержанием сахаров в силосе с консервантом AIV 3 plus, которое составило 9,21 г, что было достоверно выше контроля в 5,06 и образца с препаратом Фербак-Сил в 6,98 раза. Аналогичные результаты получены в работе Волковой Г.С. и Куксовой Е.В. [8].

В лабораторных условиях было установлено, что в готовых силосах больше питательных веществ, чем в контрольном образце. Применение изучаемых заквасок привело к изменению в химическом составе силоса. Так, использование препарата AIV 3 plus способствовало лучшей сохранности сухого вещества (СВ) и обменной энергии(ОЭ) в 1 кг готового корма, содержание которых составило 32,25% и 3,31 МДж и было выше чем в контроле на 4,49% и 0,21% соответственно.

Таблица 2. Содержание питательных веществ в силосах из пшеницы с применением консерванта AIV 3 plus и препарата Фербак-Сил

Вариант опыта	Сухое вещество, %	ОЭ, МДж	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	БЭВ, %	Сахар, г
Силос без консерванта	29,95 ±0,14	3,10 ±0,01	3,54 ±0,33	7,28 ±0,37	14,28 ±0,09	1,91 ±0,13
Силос с консервантом AIV 3 plus	32,25 ±1,02	3,31 ±0,08	3,53 ±0,0	7,53 ±0,02	16,12 ±1,12	9,21 ±0,36
Силос с препаратом Фербак-Сил	31,01 ±0,30	3,19 ±0,02	3,44 ±0,01	8,40 ±0,01	14,27 ±0,23	1,14 ±0,01

Выводы. В результате исследований по оценке влияния различных консервантов были получены новые данные на сохранность питательных веществ и энергии в силосах из зеленой массы яровой пшеницы сорта 100 лет ТАССР. При этом важно отметить, что Фербак-Сил способствовал молочнокислому брожению и большему образованию молочной кислоты (до 70,20%) от общей суммы трех кислот, и подавлял развитие маслянокислых бактерий, что проявилось отсутствием масляной кислоты в готовом корме. Полный зоотехнический анализ кормов показал, что использование консерванта AIV 3 plus способствовало лучшей сохранности сухого вещества (32,25%), сахаров (9,21 г) и обменной энергии.

Библиографический список

1. Лобачева Т.И. Повышение эффективности кормопроизводства на основе экономического анализа // Кормопроизводство. – 2014. – № 5. – С. 3–7.
2. Косолапов В.М. Проблемы кормопроизводства и пути их решения на современном этапе / В.М. Косолапов // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №11. – С. 23-25.
3. Бикчантаев И.Т. Эффективность биологических препаратов в консервировании люцерны // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – №3 (54).
4. Маляренко С.А. Сравнительные испытания химконсерванта AIV 3 plus и биопрепарата АСИДФАСТ НС ГОЛД на козлятнике восточном/ Материалы международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 160-летию В.А.Михельсона, сборник статей. Том 1. – 2020. – Москва: Издательство: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. – С. 143-146.
5. Шинкаревич Е. Д. Эффективность применения сухих и жидких форм бактериальных силосных консервантов // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2016. – Спецвыпуск № 2.
6. ГОСТ 32044.1-2012. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Часть1. Метод Кьельдаля. – М.: ИПК Стандартиформ, 2014. – 12с.
7. ГОСТ 26180 - 84. Корма. Методы определения аммиачного азота и активной кислотности. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1984. – 6 с.
8. Волкова Г.С., Куксова Е.В. Применение консервантов различной природы для заготовки кормов /Эффективное животноводство. – 2020. – №3. – С. 124-125.