

**ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ
НА СООТНОШЕНИЕ КИСЛОТ В СМЕШАННОМ СИЛОСЕ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ**

К. А. Елеукенова¹, к.т.н., **У. З. Сагындыков²**, к.б.н., доцент,
Т. Ч. Тултабаева², д.т.н., доц., **М. Ж. Султанова²**

Национальный центр научно-технической информации¹
Казахский научно-исследовательский институт
перерабатывающей и пищевой промышленности²

В статье даны показатели по влиянию степени измельчения силоса из растительного сырья на кислотный состав и показатели водорода.
Ключевые слова: молочнокислые бактерии, измельчение силоса, силос из растительного сырья.



Мақалада аралас өсімдіктерден жасалған сүрлемнің ұсақтау деңгейінің қышқылдық құрам мен сутек көрсеткіштеріне әсер етуі бойынша көрсеткіштер берілген.

Түйінді сөздер: сүт қышқылды бактериялар, сүрлемді ұсақтау, өсімдік шикізатынан жасалған сүрлем.



The article provides figures on the impact of the silage shredding degree from plant material to acid composition and content of hydrogen.
Key words: Lactic acid bacteria, silage shredding, silage from plant material.

Силосование, заквашивание, консервирование кормов без доступа воздуха является наиболее распространённым способом заготовки сочных кормов. Силосование известно в Европе (Швеции, Прибалтике) с XVI в. С начала XIX в. его стали применять в Германии для консервирования свекловичного жома. Во 2-й половине XIX в. распространилось во

Франции (в связи с выращиванием зелёной массы кукурузы на корм), затем в США, Великобритании, Швейцарии. В России силосование стали применять в конце XIX в. (сначала консервирование ботвы сахарной свёклы и жома, затем клевера, люцерны, луговых трав, кукурузы, кормовых корнеплодов и т. п.) [1].

В нашей республике основоположниками силосования кормов, изучавшими с микробиологической и биохимической точки зрения, являются такие ученые, как Чуканов Н. К., Шамис Д. Л., Илялетдинов А. Н., Саубенова М. Г., Смирнова И. Э., Березина Г. О. и др. Работа по силосованию складывается из следующих операций: скашивание растительной массы (или уборка корнеплодов, бахчевых и других культур), ее транспортировка, измельчение, загрузка в силосные сооружения, уплотнение и укрытие. Изоляция силосной массы от доступа воздуха прекращает развитие в ней аэробных бактерий и плесневых грибов, и образовавшаяся в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий молочная кислота, подкисляя корм (оптимальная величина рН – 4,2), подавляет анаэробные гнилостные, масляно-кислые и другие процессы.

Источником питания молочнокислых бактерий служит сахар, поэтому содержание его в корме определяет силосуемость последнего. Легкосилосуемые растения – кукуруза, подсолнечник, однолетние и многолетние злаковые травы, их смеси с бобовыми травами, кормовая капуста, корнеплоды и их ботва, бахчевые и др.; трудносилосуемые – травы бобовых, ботва картофеля и др.; несилосуемые – крапива, сочная ботва помидоров, тыквы и др. Процесс силосования регулируют подбором сырья по силосуемости. Измельчение растительного сырья вызывает обильное выделение клеточного сока, вследствие чего углеводы лучше используются молочнокислыми бактериями, быстрее накапливается молочная кислота. Измельченную массу легче смешивать с другими кормами, уплотнять, вынимать из хранилищ и раздавать животным. Силосуют зелёные растения в период, когда они дают наибольшее количество питательных веществ [2-5].

Преимущество смешанного силоса состоит в том, что при силосовании участвуют растения, которые самостоятельно не силосуются, но богаты белками, а другие растения, наоборот, богаты углеводами. Сочетание этих двух видов растений обычно дает полноценные результаты.

На получение качественного силоса наряду с другими факторами существенное влияние оказывает измельчение силосуемой массы. В наших опытах исследовано влияние разных степеней измельчения силосуемой массы на соотношение органических кислот (таблица).

**Влияние степени измельчения силосуемой массы
на соотношение кислот в смешанном силосе
(борщевик Сосновского - донник)
с использованием молочнокислых бактерий**

Вариант	Уровень измельчения, см	рН	Соотношение кислот, %		
			молочная	уксусная	масляная
Контроль	3-4	5,5	31,4 ± 1,3	45,4 ± 1,4	23,2 ± 1,2
	5-7	5,6	28,1 ± 1,2	45,6 ± 1,4	26,3 ± 1,2
	10-12	5,6	30,4 ± 1,3	48,4 ± 1,4	21,2 ± 1,2
<i>L. plantarum</i> 3	3-4	4,6	57,8 ± 1,5	22,8 ± 1,2	22,4 ± 1,2
	5-7	4,4	50,0 ± 1,5	20,7 ± 1,2	23,1 ± 1,2
	10-12	4,7	38,3 ± 1,3	41,1 ± 1,4	20,6 ± 1,2
<i>L. plantarum</i> 10	3-4	4,6	58,9 ± 1,5	28,1 ± 1,2	22,5 ± 1,2
	5-7	4,7	50,4 ± 1,5	27,5 ± 1,2	22,1 ± 1,2
	10-12	4,9	41,5 ± 1,4	30,3 ± 1,3	21,7 ± 1,2
<i>L. plantarum</i> 13	3-4	4,1	98,7 ± 1,9	1,3 ± 1,1	0,00
	5-7	4,5	60,3 ± 1,6	19,8 ± 1,2	19,9 ± 1,2
	10-12	4,6	53,5 ± 1,5	23,3 ± 1,2	23,2 ± 1,2
<i>L. plantarum</i> 34	3-4	4,1	99,1 ± 1,9	0,9 ± 0,08	0,00
	5-7	4,5	64,5 ± 1,6	20,6 ± 1,2	14,9 ± 1,1
	10-12	4,9	48,7 ± 1,4	31,2 ± 1,3	21,1 ± 1,2
AMC	3-4	4,2	87,5 ± 1,8	6,1 ± 0,5	3,7 ± 0,3
	5-7	4,4	65,3 ± 1,6	27,8 ± 1,2	16,9 ± 1,1
	10-12	4,9	47,9 ± 1,4	23,6 ± 1,2	28,5 ± 1,2

В варианте с *L. plantarum* 13 высокий показатель доли молочной кислоты обнаружен в массе, измельченной на 3-4 см – 96,7 %. Здесь также при меньшей степени измельчения массы (5-7 см и 10-12 см) наблюдается снижение соотношения молочной кислоты (соответственно 60,3 и 53,5 %). Неплохие результаты по содержанию молочной кислоты получены в силосе с измельчением на 3-4 см – 99,1 % в варианте, где внесена культура *L. plantarum* 34. Что касается препарата АМС, то его показатели по содержанию молочной кислоты при степени измельчения 3-4 см были удовлетворительными.

В варианте с *L. plantarum* 3 доля молочной кислоты при измельчении растений на 3-4 см была 57,2 %. При других степенях измельчения (5-7 см и 10-12 см) эти показатели составляли соответственно 50,0 и 38,3 %, что свидетельствует об отрицательном влиянии низкой степени измельчения растений на накопление молочной кислоты. В контрольных вариантах содержание молочной кислоты не превышало 31,4 %, что недостаточно для получения качественного смешанного силоса.

Таким образом, при приготовлении смешанного силоса из борщевика Сосновского и донника с использованием чистых культур молочнокислых бактерий концентрация молочной кислоты выше в вариантах с *L. plantarum* 13 (98,7 %) и *L. plantarum* 34 (99,1 %) при степени измельчения 3-4 см. Более низкая степень измельчения (5-7 см и 10-12 см) депрессирует развитие молочнокислых бактерий, что ведет к снижению доли молочной кислоты от суммы кислот.

Литература

1. Зубрилин А. А., Мишустин Е. Н. Силосование кормов. - М.: АН СССР. - 1958. - С. 5-12.
2. Чуканов Н. К., Исенжулов Б. А., Уразбаева Ф. А. Влияние степени измельчения растительной массы на консервирующие свойства химических препаратов // Изв. АН КазССР. Сер. биол. - 1984. - № 4 - С. 19-24.

3. Шамис Д. Л. Актуальные вопросы микробиологии кормов // Вестн. АН КазССР. - 1962. - № 3. - С. 38-41.

4. Смирнова И. Э., Саубенова М. Г. Целлюлолитические азотфиксирующие бактерии для протеинизации грубых кормов // Прикл. биохим. и микробиол. - 2000. - № 5. - С. 617-620.

5. Березина Г. О., Попенко А. К. Опыт применения *Lactobacillus pentoaceticum* (шт. II) для силосования грубых кормов // Вестн. АН КазССР, Сер. биол. - 1972. - № 6. - С. 25-28.