

Белорусский научно-исследовательский институт животноводства

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В БССР

Межведомственный сборник

Выпуск 14

Минск "Ураджай" 1984

клеверо-тимофеечной смеси являются муравьиная и пропионовая кислоты в дозе 5 л и особенно консервант-обогадитель в дозе 7,7 л на 1 т силосуемого сырья. При использовании кислот питательность 1 кг сухого вещества корма равна 0,94—0,96 к.ед. и 107 г переваримого протеина, а при применении консерванта-обогадителя — соответственно 0,98 к.ед. и 175 г.

2. Бензойная кислота в дозе 3 кг на 1 т способствует получению качественного корма, но его поедаемость низкая и наблюдается отрицательный баланс азота.

3. Внесение мочевины в дозе 4 кг на 1 т при силосовании клеверо-тимофеечной смеси неблагоприятно влияет на процессы брожения: снижается образование органических кислот, а имеющиеся почти полностью расходуются на ее связывание, что приводит к подщелачиванию корма (рН 5,1).

УДК 631.563.8

С.В.Абраскова,

Белорусский научно-исследовательский институт животноводства

### ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ КОНСЕРВАНТОВ НА РАЗВИТИЕ ДРОЖЕЙ ВИДА *HANSENIOLA ANOMALA*<sup>\*</sup>

Применение химических консервантов, обладающих ингибирующими свойствами, повышает выход силоса на 15—20 %, питательных веществ при этом содержится почти столько же, сколько и в исходном сырье. В высококачественном силосе почти всегда имеются дрожжи, которые ассимилируют сахар и органические кислоты, главным образом молочную, вызывая вторичные процессы брожения и потери энергии.

Мы изучали воздействие пропионовой, муравьиной и бензойной кислот, формальдегидных консервантов (зеленый раствор, зеленая кислота), консерванта-обогадителя, мочевины, антимикробных солей (нитрит, бензоат натрия) на основного возбудителя вторичного брожения в силосе — дрожжей вида *Hansenula anomala*.

При определении влияния различных доз пропионовой кислоты установлено, что степень развития *Hansenula anomala* находилась в прямой зависимости от дозы кислоты (табл. 1). Количество жизнеспособных клеток дрожжей было тем ниже, чем выше концентрация пропионовой

<sup>\*</sup> Научные руководители — доктор сельскохозяйственных наук, профессор П.С.Авраменко и кандидат биологических наук Л.М.Постова-лова.

Таблица 1. Влияние химических консервантов на рост дрожжей вида *Hansenula anomala*.

Консервант	Плотность культуры, млн/мл								
	54			5,4			0,005		
	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH
	6,2	5,0	4,2	6,2	5,0	4,2	6,2	5,0	4,2
Без консерванта	54,0	25,4	4,1	43,4	23,7	3,3	6,5	2,5	1,6
Пропионовая кислота, %:									
0,2	31,9	16,4	3,3	20,5	7,4	2,2	3,3	1,2	1,6
0,3	25,4	12,3	3,0	15,6	5,7	1,9	3,3	1,2	1,1
0,5	24,5	5,7	2,7	13,9	3,3	0,8	2,4	0,8	1,1
0,6	23,7	4,1	2,5	13,1	2,5	0,8	1,6	0,8	1,1
Без консерванта	24,0	6,2	1,1	21,8	4,7	0,7	4,0	0,7	0,4
Муравьиная кислота, %:									
0,2	19,3	4,4	0,7	16,4	3,6	0,4	2,2	0,4	0,2
0,3	17,1	3,3	0,7	13,8	1,8	0,4	1,1	0,2	0,2
0,5	8,4	1,5	0,6	7,6	0,4	0,3	0,4	0,2	0,2
0,6	5,1	1,1	0,6	5,8	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
Без консерванта	54,0	35,2	1,6	37,6	20,5	1,6	4,1	1,6	0,8
Бензойная кислота, %:									
0,10	39,2	11,5	1,6	22,1	6,5	0,8	0,8	0,3	0,1
0,15	34,4	6,5	0,8	16,4	3,3	0,8	0,8	0,2	0,1
0,30	30,5	1,6	0,8	8,1	0,4	0,8	0,8	0,1	0,1
Без консерванта	55,0	32,5	3,6	33,3	19,2	1,3	11,1	3,3	1,7
Бензоат натрия, %:									
0,15	22,9	15,8	3,1	19,7	5,0	0,8	5,0	0,8	1,1
0,30	20,0	7,5	2,0	14,2	0,8	0,8	3,3	0,8	1,1
Без консерванта	53,0	29,9	3,9	33,3	13,9	1,8	4,7	1,8	1,6
Нитрит натрия, %:									
0,05	14,0	8,6	3,1	9,4	1,6	0,8	1,6	0,8	0,8
0,10	8,6	1,6	1,6	7,0	0,8	0,8	1,6	0,8	0,8
0,20	3,9	0,8	0,8	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Консервант	Плотность культуры, млн/мл								
	54			5,4			0,005		
	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH	pH
	6,2	5,0	4,2	6,2	5,0	4,2	6,2	5,0	4,2
Без консерванта	42,0	20,2	1,9	25,9	15,4	1,3	6,4	1,3	1,3
Зеленый раствор, %:									
0,30	27,4	8,3	1,7	21,9	1,9	1,2	3,2	0,7	0,6
0,45	25,5	5,5	1,7	19,5	1,3	1,0	1,5	0,6	0,6
0,55	20,3	4,0	1,5	13,6	0,6	0,6	1,3	0,6	0,6
Без консерванта	39,0	20,5	1,8	29,4	14,9	1,2	4,8	1,8	1,2
Зеленая кислота, %:									
0,30	16,5	5,0	1,2	11,2	2,2	0,8	1,7	0,6	0,6
0,45	14,8	3,4	0,8	5,6	1,2	0,6	1,5	0,3	0,3
0,55	10,4	1,9	0,6	4,7	0,9	0,5	1,2	0,3	0,3
Без консерванта	30,9	12,4	1,6	25,8	8,8	1,1	7,0	3,1	1,0
Консервант-обогадатель, %:									
0,50	12,4	5,7	1,5	7,7	3,6	1,0	2,1	0,5	0,5
0,77	12,3	3,6	1,5	6,7	2,1	1,0	1,6	0,5	0,5
1,52	10,6	2,1	1,5	6,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5
Без консерванта	54,0	35,2	3,3	40,7	20,5	1,6	6,5	1,6	0,8
Мочевина, %:									
0,40	47,0	31,9	2,5	40,9	16,4	1,6	4,9	1,6	0,8
0,50	46,6	26,6	2,5	36,0	13,0	1,6	4,9	0,8	0,8
0,60	39,3	19,8	2,5	30,3	8,6	1,6	4,1	0,8	0,8
0,70	33,6	19,2	2,5	19,3	0,8	0,8	3,3	0,4	0,4

кислоты. Максимальный эффект (90 %) достигался при внесении дозы 0,6 % (из расчета на 1 т корма). Степень ингибирования пропионовой кислоты зависела также от актуальной кислотности среды: при pH 5,0 она несколько выше, чем при pH 4,2. Кроме того, сила ее торможения в большой мере определялась плотностью микробных клеток. Так, самая высокая выживаемость, независимо от вносимой дозы, наблюдалась при минимальной плотности дрожжей (приблизительно 5 тыс. клеток в 1 мл среды) в самой низкой точке pH (4,2).

При исследовании фунгистатического действия муравьиной кислоты оказалось, что наилучший ингибирующий ее эффект достигался при внесении 0,6 %: рост дрожжей на 95 % тормозился при плотности 54 млн. клеток на 1 мл среды, на 75 % — при плотности 5,4 млн. клеток и только на 50 %, когда в 1 мл среды находилось около 5 тыс. дрожжевых клеток.

Фунгистатические свойства бензойной кислоты возрастали с увеличением дозы внесения, достигая максимального (98 %) при дозе 0,3 %. Иные результаты получены при применении натриевой соли бензойной кислоты: ее тормозящее действие было слабее в 2—5 раз по сравнению с бензойной кислотой в тех же дозах.

Высокая степень ингибирования (93—98 % торможения развития культуры по сравнению с ростом без добавления консерванта) отмечена при использовании нитрита натрия в дозе 0,2 % на 1 г корма. При pH 4,2 высокая степень выживаемости дрожжей наблюдалась в том случае, когда количество клеток в 1 мл было минимальным.

Тормозящий эффект применения консервантов финского производства, в состав которых входит формальдегид в сочетании с кислотами (муравьиной, уксусной, серной), на рост *Naucelida anstata* в значительной мере зависел от количества дрожжевых клеток в среде. Так, зеленый раствор и зеленая кислота (в количестве 0,3; 0,45; 0,55%) подавляли рост дрожжей соответственно на 60—80 % и 62—75 %, если плотность культуры составляла 54 млн. клеток на 1 мл среды, в то время как при разведении культуры в 10 раз, т.е. при плотности 5,4 млн. клеток на 1 мл среды, ингибирующий эффект снижался соответственно до 33 и 70 %. Рост дрожжей, разведенных в 10 тыс. раз от исходной плотности, подавлялся лишь на 50 % под действием тех же доз зеленого раствора и зеленой кислоты.

Аналогично действовал и консервант-обогадитель, состоящий из муравьиной и пропионовой кислот и мочевины. В дозе 0,5 % он по уровню ингибирования превосходил пропионовую кислоту и лишь незначительно уступал муравьиной кислоте. При увеличении дозы в 3 раза (до 1,52 %) его эффективность возрастала в 4 раза, достигая 94 % при pH 4,2.

Чистая мочевина также тормозила рост дрожжей, но ее фунгистатическая сила была значительно слабее. Максимальный эффект торможения (75 %) достигался при применении консерванта в дозе 0,7 %.

Все изучаемые консерванты оказывали фунгистатическое действие на рост дрожжей *Naucelida anstata* в зависимости от применяемой концентрации их в среде: чем выше вносимая доза, тем выше уровень ингибирования. Наиболее эффективными фунгистатическими добавками оказались нитрит натрия в дозе 0,2 % и бензойная кислота в дозе 0,3 %, которые по сравнению с контрольным вариантом подавляли рост дрожжей до 98 %.

Полученные данные подтверждают тот факт, что кислотность среды

оказывает сильное влияние как на рост микроорганизмов, так и на действие химического вещества: при pH 5,0 рост дрожжей задерживался на 35—78, при pH 4,2 — на 66—97 %; при использовании консервантов — соответственно на 70—99 % и 75 — 99 %, т.е. эффект ингибирования при pH 5,0 равен 21—35, при pH 4,2 — всего 2—9 %. Минимальный уровень торможения отмечен при использовании пропионовой, максимальный — муравьиной.

Результаты исследований показали, что внесение в силосуемую массу консервантов в полной мере оправдывает себя в том случае, если необходимая степень подкисления кормов (pH 4,2—4,0) достигается медленно. При низком значении pH уже сама концентрация водородных ионов будет оказывать ингибирующее действие.

При применении химических консервантов независимо от внесенной дозы выживаемость культуры при pH 4,2 и 5,0 выше или равная, если плотность микроорганизмов составляет около 5 тыс. клеток на 1 мл среды. Следовательно, при установлении слабокислой среды вносимое количество химических консервантов должно быть минимальным, если на 1 г силоса приходится не более 5 тыс. дрожжевых клеток.

## В ы в о ы

1. Все изученные препараты вызывают торможение роста культуры дрожжей *Hansenula anomala*.
2. Наиболее эффективные фунгистатические консерванты — нитрит натрия и бензойная кислота, которые ингибируют рост дрожжей на 98 %.
3. Сила воздействия химических консервантов зависит от их дозы, концентрации водородных ионов и количества дрожжевых клеток.

УДК 636.085.7 + 636.22/28.062.4

Г.В.Шамрицкая,  
Белорусский научно-исследовательский институт животноводства

## ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ХИМИЧЕСКИ КОНСЕРВИРОВАННОГО СИЛОСА \*

Потери питательных веществ при заготовке силоса велики, так как даже при строгом соблюдении технологии силосования в результате микробиологических, биохимических и физических процессов теряется

\* Научные руководители — доктор сельскохозяйственных наук, профессор П.С.Авраменко и кандидат биологических наук Л.М.Постовалова.