

УДК 636.085.52

О. Ю. Палац, Л. С. Прокопенко, кандидат біологічних наук

Інститут кормів УААН

ДИНАМІКА УТВОРЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ ПРИ СИЛОСУВАННІ СУМІШОК ГАЛЕГИ СХІДНОЇ З ГІРЧИЦЕЮ БІЛОЮ, РЕДЬКОЮ ОЛІЙНОЮ І РАЙГРАСОМ ОДНОРІЧНИМ

Проведено порівняльний аналіз динаміки утворення органічних кислот при збродженні вуглеводів, що містяться у зеленій масі сумішок, виготовлених із вегетативної маси галеги східної, гірчиці білої, редьки олійної та райграсу однорічного.

Ключові слова: *силос, галега, гірчиця, редька, райграс, хімічний склад, органічні кислоти, молочна кислота, оцтова кислота, масляна кислота, загальна кислотність.*

Для збереження поживних речовин в силосі і сінажі при дефіциті дорогих хімічних консервантів можна використовувати рослини, що містять фітонциди – біологічно активні речовини, що блокують або пригнічують ріст та розвиток небажаної мікрофлори [1].

Культури сімейства капустяних (гірчиця, ріпак, редька олійна та інші) містять у своєму складі тиоглікозиди, що є джерелами утворення летких і легко розчинних в клітинному соковій фітонцидів, здатних активно впливати на напрямок біохімічних перетворень в період активного бродіння. При додаванні до зеленої маси рослин, що мають підвищену буферність, рослин з фітонцидними властивостями, можна отримувати силоси високої якості із різних кормових культур з підвищеним вмістом протеїну [2].

Як показали дослідження, із капустяних кормових культур (гірчиця біла, ріпак, редька олійна) навіть при недостатній кількості цукру у вегетативній масі рослин при сумісному силосуванні з іншими видами рослин можна отримати доброякісний силос [3]. Досвід Інституту кормів показав, що якісний силос можна заготовляти, використовуючи вегетативну масу сумішок як із злакових, так і з бобових кормових культур. Дослідження лабораторії зоотехнічної оцінки кормів показали, що культури, яким властива фітонцидна активність, можна вирощувати у чистих посівах, а потім

© Палац О.Ю., Прокопенко Л.С., 2004

змішувати з зеленою масою культур в процесі силосування, але також можна вирощувати їх для виробництва силосу в змішаних посівах, наприклад з бобовими.

Матеріали і методика досліджень. Для вивчення особливостей впливу капустяних культур на характер біохімічних процесів силосування та придатності їх до силосування закладали сумішки зеленої маси галеги східної та гірчиці у співвідношенні 1:1, галеги східної та редьки олійної у співвідношенні 1:1, а також галеги та райграсу у співвідношенні 1:1. Для проведення досліджень зелену масу галеги скошували у фазі цвітіння, а гірчицю та редьку олійну – у фазі кінець цвітіння та формування бобів нижнього ярусу. Оцінку хімічного складу проводили за схемою зоотехнічного аналізу, при цьому визначали загальну кислотність, концентрацію водневих іонів, вміст органічних кислот, амонійного азоту, а також динаміку виділення CO_2 .

Результати досліджень. Дослідження показали, що за вмістом сухої речовини, цукру вихідна маса сумішок майже не різнились. Так, у сумішці галега-гірчиця вміст сухої речовини складав 26,3%, у сумішці галега-редька олійна – 26,5%, в сумішці галега-райграс – 26,7%. При цьому вміст цукру у початкових сумішках складав відповідно 4,29%, 3,81% та 4,53%. Але, процеси зброджування вуглеводів проходили по різному, про що свідчить інтенсивність виділення бродильних газів. Динаміка виділення бродильних газів наведена в табл. 1.

1. Інтенсивність виділення бродильних газів

Вид силосу	Доба, мл виділеного газу								Σ газів
	1	2	3	4	5	6	7	8	
галега-гірчиця	1881,3± 88,8	922,5± 39,7	758,8± 38,4	291,3± 16,6	211,3± 11,4	168,8± 14,8	82,5± 5,2	7,5	4346,3± 87,4
галега-редька олійна	2047,5± 34,0	952,5± 32,0	751,3± 48,4	307,5± 18,5	195,0± 4,6	167,5± 6,6	70± 7,9	8,75	4500± 80,3
галега-райграс	1413,8± 77,5	955± 31,6	772,5± 29,5	588,8± 10,1	280,0± 6,1	176,3± 6,9	86,3± 7,7	12,5	4285± 128,5

При силосуванні сумішки зеленої маси галеги східної-редьки олійної виділення CO_2 за першу добу проходило найбільш інтенсивно і становило в середньому 2047,5 мл, в той час як при силосуванні сумішки галега-гірчиця інтенсивність виділення бродильних газів становило 1881,3 мл, а при силосуванні сумішки галега-райграс лише 1413,8 мл. В подальшому процеси газовиділення вирівнювались і за кількістю виділеного газу різнились не істотно.

На 10-й день процеси зброджування вуглеводів практично припинились і виділень вуглекислого газу не спостерігалось. Всього за період активного зброджування вуглеводів найбільше газів було виділено із сумішки галега-редька олійна – 4500 мл, трохи менше – 4346,3 мл і 4285 мл у сумішках галега-гірчиця та галега-райграс, відповідно.

На 10-й день після закладання силосу найвищу кислотність 1,57% мав силос, виготовлений із сумішки галега-редька олійна, при цьому концентрація водневих іонів рН становила 4,50 (табл. 2).

2. Динаміка накопичення органічних кислот у силосі з галеги, %

Назва силосу		10- доба	20-та доба	30-та доба	60 діб	90 діб
Силос із галеги-гірчиці	Заг.кислотність	1,29	1,47	1,52	1,33	1,26
	Молочна кислота	0,86	1,07	1,21	0,83	0,78
	Оцтова кислота	0,26	0,24	0,19	0,31	0,31
Силос із галеги-редьки	Заг. кислотність	1,57	1,49	1,37	1,26	1,20
	Молочна кислота	1,29	1,06	1,06	0,81	0,75
	Оцтова кислота	0,17	0,25	0,19	0,36	0,41
Силос із галеги-райграсу	Заг. кислотність	0,90	1,07	0,94	0,90	0,90
	Молочна кислота	0,67	0,70	0,63	0,53	0,49
	Оцтова кислота	0,14	0,21	0,19	0,33	0,37

На масову частку молочної кислоти припадало 1,29%, оцтової 0,17% або 82,2% і 10,8%. Менш кислим був силос із галеги-гірчиці. Загальна кислотність складала 1,29% при рН 4,65, вміст молочної кислоти був дещо нижчим і складав 0,86%, оцтової кислоти 0,26% або 66,7% та 20,2%. Найнижчою кислотністю характеризувався силос із галеги-райграсу 0,90% при концентрації водневих іонів 5,05, при цьому на масову частку молочної кислоти припадало 0,67% , а на масову частку оцтової – 0,14% або 74,4% і 15,6%.

Через 20 днів від початку силосування кислотність силосів галеги-гірчиці та галеги-райграсу підвищувалась, а кислотність силосу, виготовленого з сумішки галеги та редьки олійної лишалась стабільною упродовж всього дослідного періоду. Так, силосна маса, виготовлена з галеги-гірчиці підкислилась до 1,47%, мала показник рН 4,62, вміст молочної кислоти сягав 72,8%, оцтової 16,3%, тобто у сумішці продовжувала збільшуватися кількість молочної кислоти, при цьому кількість оцтової кислоти зменшується. У сумішці галеги-райграсу загальна кислотність підвищилась до 1,07%, процентне співвідношення кислот складало 65,4% і 19,6%, тобто кислотність підвищилась за рахунок збільшення концентрації оцтової

кислоти. У силосі з галеги-редьки також спостерігається перерозподіл вмісту молочної та оцтової кислот: вміст молочної кислоти незначно зменшується до 71,1%, а вміст оцтової кислоти підвищується до 16,8%.

Через місяць після закладання досліду більш стабільним лишався силос, виготовлений з сумішки галеги-гірчиці, показник його рН становив 4,60, при цьому загальна кислотність зросла до 1,52%, на масову частку молочної кислоти припадало 79,6%, а на масову частку оцтової – 12,5%. Силос, виготовлений із галеги та редьки олійної мав дещо вищий показник рН, ніж в попередні дні дослідження – 4,64, містив 77,4% молочної кислоти та 13,9 % оцтової кислоти. Загальна кислотність при цьому становила 1,37%. Це свідчить про те, що в процесах силосування такого виду сумішок проходить переважно молочнокисле бродіння, з утворенням достатньої кількості молочної кислоти, в наслідок чого пригнічується розвиток кластридій.

Найнижчу кислотність мав силос з галеги-райграсу 0,94% при рН 4,90. І хоча вміст молочної кислоти був досить високим 67,0%, на масову частку оцтової кислоти припадало 20,2%.

Через два місяці після закладання силосу концентрація водневих іонів у силосах з галеги-гірчиці та галеги-редьки лишається стабільною і становить відповідно 4,63 та 4,64. Проте показник загальної кислотності зменшується до 1,33% та 1,26 %, при цьому спостерігається відповідне зменшення концентрації молочної кислоти в силосах, а вміст оцтової кислоти збільшується. Проте в жодному із названих варіантів в силосах не виявлено вмісту масляної кислоти.

Через три місяці від початку досліду рН силосів змінився незначно, але проходить подальше зменшення частки молочної та зростання оцтової кислот. Вміст оцтової кислоти зростає до 41,1% у сумішці галега-райграс, а в сумішках галега-гірчиця та галега-редька – до 30,9 та 31,5 %, відповідно. При цьому найнижчий вміст молочної кислоти виявився у силосі галега-райграс – 54,4%, а найвищий – 61,9% у силосі із галеги-гірчиці, дещо менше – 57,7% молочної кислоти містилось у силосі, виготовленому із сумішки галеги та редьки олійної. Крім того, у силосі із галеги-райграсу містилось 0,02% масляної кислоти. Тобто, через три місяці зберігання найкращим виявився силос, виготовлений із зеленої маси галеги та гірчиці.

Висновки. Використання вегетативної маси капустяних культур при сумісному їх силосуванні з іншими видами кормових культур дає можливість подолати негативний вплив буферних бар'єрів бобових та блокувати розвиток кластридій у фазі наростання інтенсивності термофільних процесів силосування.

Бібліографічний список

1. Таранов М.Т., Сабиров А.Х. Биохимия кормов. – М.: Агропромиздат, 1987.
2. Горленко С.В. Роли фитонцидов в подавлении фитопатогенных грибов. В кн.: Фитонциды. – К.: Наукова думка, 1981.
3. Ротмистров М.Н., Демьяненко А.П. Антимикробные свойства природных и синтетических изотиоцианатов. Фитонциды. – К., 1975. – С. 143.