

ЗБЕРІГАННЯ КОМБІКОРМІВ, ЩО МІСТЯТЬ СУХУ МОЛОЧНУ СИРОВАТКУ

**Козюля І.В., асп., Янюк Т.І., к.т.н., доц.,
Шаповаленко О.І., д.т.н., проф.**
(Національний університет харчових технологій)

Розглянути питання встановлення впливу сухої молочної сироватки на зміну показників якості комбікормів різного рецептурного складу в процесі зберігання.

Постанова проблеми. Одним з основних шляхів збільшення виробництва комбікормів і підвищення їх якості є дослідження нових додаткових джерел сировини і раціональне використання сировинних ресурсів. Особлива увага приділяється питанню ширшого залучення відходів різних харчових виробництв в комбікормову промисловість.

Мета досліджень. Встановлення якості комбікормів, що містять суху молочну сироватку, в різних кількостях. Разом з вирішенням питань зберігання сухої молочною сироватки, технології підготовки і введення її в комбікорми, ефективності використання комбікормів з сироваткою була проведена робота по вивченню впливу сухої молочної сироватки на зміну показників якості комбікормів різного рецептурного складу при зберіганні. Маючи високу біологічну цінність, суха молочна сироватка характеризується високою кислотністю, має складний хімічний склад, включає численні з'єднання різної хімічної природи, здатні справляти негативний вплив на зберігання поживних і біологічно активних речовин.

Основні результати досліджень. Для вирішення поставленої задачі були вироблені комбікорми для перепелів з різним вмістом сухої молочної сироватки.

Зберігання дослідних партій комбікормів без сироватки і з різним відсотковим вмістом її проводили в лабораторних і виробничих умовах.

Схема проведення дослідів по зберіганню комбікормів в лабораторних умовах була наступною. Вироблені комбікорми поміщали в тканинні мішки і зберігали впродовж 2 місяців при

температурі +5° (холодильник), +20°С, +30°С(термостат) і відносній вологості повітря - 90, 70 і 50%.

Молочна сироватка вводилася в комбікорми у кількості: комбікорм 1-го варіанту не містив сухої молочної сироватки, 3% - 2-й варіант, 5% - 3-й варіант, 10% - 4-й варіант.

Візуальне спостереження за комбікормами, що зберігаються, показало, що комбікорми, які зберігалися при температурі +30 °С і відносній вологості повітря 90%, запліснявіли через 2 тижні. Спочатку пліснява з'явилася на зовнішній стороні мішка і комбікорм набув пліснявий запах. Комбікорми, які зберігалися при температурі +20°С і відносній вологості повітря 90%, запліснявіли до кінця 2-го місяця зберігання. Упродовж усього терміну зберігання при температурі + 5°С і відносній вологості повітря - 90, 70 і 50%, температурі +20°С і відносній вологості повітря - 70 і 50% комбікорм зберіг свої органолептичні показники, не було виявлено грудок, що злежалися, і розвитку плісняви.

Дослідні партії комбікормів, представлені в таблиці 1, мали невисоку вологість(8,4-9,1%). Зберігання комбікормів в умовах різних температур і відносної вологості повітря показало, що найбільш інтенсивне поглинання вологи йде при відносній вологості повітря 90%.

Таблиця 1

Зміна вологості комбікормів для перепелів при зберіганні, %, (відносна вологість 90%)

Термін зберігання, міс.	Без сироватки	3 % сироватки	5 % сироватки	10 % сироватки
Температура +20°С				
0	9,1	8,8	8,9	8,4
1	11,8	11,5	11,9	11,2
2	16,1	15,6	15,2	15,5
Температура +5°С				
0	9,1	8,8	8,9	8,4
1	9,21	9,4	9,5	9,1
2	11,5	10,9	11,9	10,9

Як видно з таблиці 1, поглинання вологи комбікормами,

які зберігалися при відносній вологості повітря 90%, значною мірою залежить від температури зберігання, але не від кількості введеної сухої молочної сироватки.

Так, зберігання комбікормів 1, 2, 3 і 4-го варіантів при температурі + 20°C веде до збільшення вологості в 1,8-1,8-1,7-1,8 разів, а при температурі +5°C - в 1,3-1,2- 1,3-1,3 разів відповідно.

Дані наведені в табл. 2 показують зміну кислотності комбікормів для перепелів в процесі зберігання.

Протягом усього періоду зберігання спостерігається збільшення кислотності комбікормів усіх варіантів, за винятком запліснявілих комбікормів, які зберігалися при температурі + 30°C і відносній вологості повітря 90%.

Таблиця 2

Зміна кислотності комбікормів для перепелів при зберіганні, (°Н)

Термін зберігання, міс.	Відносна вологість повітря, %								
	90			70			50		
	Температура,°С			Температура,°С			Температура,°С		
	+5	+20	+30	+5	+20	+30	+5	+20	+30
1-й варіант									
0	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27
2	7,45	6,11/п	5,12/п	6,77	6,80/п	7,23/п	6,36	6,33	7,13
2-й варіант									
0	5,96	5,96	5,96	5,96	5,96	5,96	5,96	5,96	5,96
2	7,21	7,35/п	5,14/п	6,89	7,17	7,20	6,68	6,89	7,15
3-й варіант									
0	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74
2	7,12	6,84/п	5,96/п	6,71	7,5	8,84	6,62	6,57	7,62
4-й варіант									
0	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94
2	7,45	6,86/п	5,50/п	7,39	7,63	8,18	7,06	7,03	7,20

На зміну кислотності комбікормів при зберіганні впливає як температура, так і відносна вологість повітря. Зі збільшенням температури(+5°, +30°C) при відносній вологості повітря 70% кислотність збільшується в 1,3-1,4 рази(1-й варіант), в 1,2-1,2(2-й варіант), в 1,2-1,5(3-й варіант), в 1,2-1,4 рази(4-й варіант); при відносній вологості повітря 50% кислотність збільшується в 1,2-1,4 рази (1-й варіант), в 1,1-1,2(2-й варіант), в 1,2-1,3(3-й варіант), в 1,2-1,2 разу(4-й

варіант) відповідно.

Вміст сухої молочної сироватки в комбікормах не впливає на зміну кислотності комбікормів.

Кислотне число жиру характеризує міру розщеплювання жиру і формується в основному кількістю вільних жирних кислот.

У таблиці 3 приведені результати зміни кислотного числа жиру комбікормів при зберіганні.

Кислотне число жиру комбікормів для перепелів усіх чотирьох варіантів збільшується упродовж усього терміну зберігання.

Таблиця 3

Зміна кислотного числа жиру комбікормів для перепелів при зберіганні, мг КОН на 1 г жиру

Термін зберігання, міс.	Відносна вологість повітря, %								
	90			70			50		
	Температура, °С			Температура, °С			Температура, °С		
	+5	+20	+30	+5	+20	+30	+5	+20	+30
1-й варіант									
0	42,4 3	42,43	42,43	42,4 3	42,4 3	42,4 3	42,4 3	42,4 3	42,4 3
2	71,7 6	97,59/ п	104,26/ п	67,1 9	72,1 3	84,0 3	62,3 2	67,8 9	75,9 3
2-й варіант									
0	43,6 5	43,65	43,65	43,6 5	43,6 5	43,6 5	43,6 5	43,6 5	43,6 5
2	66,5 4	96,03/ п	102,65/ п	64,9 3	69,8 4	82,4 3	64,8 6	65,4 8	68,8 1
3-й варіант									
0	42,3 4	42,34	42,34	42,3 4	42,3 4	42,3 4	42,3 4	42,3 4	42,3 4
2	77,7 5	80,44/ п	96,30/ п	65,7 4	76,2 1	79,9 5	61,4 0	65,4 8	71,3 2
4-й варіант									
0	39,4 8	39,48	39,48	39,4 8	39,4 8	39,4 8	39,4 8	39,4 8	39,4 8
2	64,2 1	94,75/ п	100,03/ п	63,6 6	63,1 7	75,7 4	58,1 8	63,1 7	68,4 2

Приведені результати зміни кислотного числа жиру свідчать, що розщеплювання жиру йде більше інтенсивно при відносній вологості повітря 90% і температурі зберігання +30°С, кислотне число жиру комбікормів 1, 2, 3 і 4-го варіантів збільшується в 2,5-2,4-2,3-2,6 рази відповідно.

Не виявлено істотного впливу введення різної кількості сухої молочної сироватки в комбікорми на зміну якості жирової фракції.

Контроль введення сухої молочної сироватки здійснювався за вмістом редукуючих цукрів. У комбікормах 2, 3 і 4-го варіантів після введення в них певної кількості сухої молочної сироватки містилося 3,12, 4,03, 6,95% редукуючих цукрів, дані наведено в табл. 4.

Як видно з таблиці 4, найменший рівень збереження редукуючих цукрів спостерігається в комбікормах, що зберігалися при температурі + 30°C і відносній вологості повітря 90%.

Таблиця 4

Зміна редукуючих цукрів комбікормів для перепелів при зберіганні, %

Термін зберігання, міс.	Відносна вологість повітря, %								
	90			70			50		
	Температура, °C			Температура, °C			Температура, °C		
	+5	+20	+30	+5	+20	+30	+5	+20	+30
1-й варіант									
0	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
2	2,01	2,00	2,01	2,13	2,14	2,12	2,18	2,15	2,14
2-й варіант									
0	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12
2	2,94	2,76	2,47	2,96	2,84	2,91	3,00	2,87	2,89
3-й варіант									
0	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03	4,03
2	3,70	3,61	3,36	3,72	3,71	3,69	3,90	3,87	3,85
4-й варіант									
0	6,95	6,95	6,95	6,95	6,95	6,95	6,95	6,95	6,95
2	6,41	6,39	6,35	6,82	6,80	6,77	6,88	6,80	6,74

Рівень редукуючих цукрів в комбікормах, які зберігались при температурі +5°, +30°C і відносній вологості повітря 90% складає 85,5-85,5% (1-й варіант), 94,2-79,2% (2-й варіант), 89,3-83,4% (3-й варіант), 92,2-91,4% (4-й варіант); при відносній вологості повітря 50% збереження редукуючих цукрів складає 92,8-91,1% (1-й варіант), 98,7- 92,6% (2-й варіант), 96,8-91,6% (3-й варіант), 99,0-97,0% (4-й варіант) відповідно.

Зниження температури і відносної вологості повітря сприяє кращому збереженню редукуючих цукрів. Ця

закономірність характерна більшою мірою для комбікормів, що містять суху молочну сироватку.

Вивчення вмісту вітаміну А в комбікормах показало поступове зниження його в процесі зберігання, дані наведено в табл. 5.

Найбільш виражене зменшення вітаміну А спостерігалось при температурі +30°C і відносній вологості повітря 90%. Так, до кінця 1-го місяця зберігання втрати вітаміну А склали 18,2%, а через 2 місяці зберігання - 39,6% (1-й варіант), 16,0-41,9% (2-й варіант), 15,4-41,5% (3-й варіант), 16,5-40,0% (4-у варіант). Зберігання комбікормів при температурах +5°, + 20°C викликає розпадання вітаміну А лише на 10-11%.

Таблиця 5

Збереження вітаміну А в комбікормах для перепелів при зберіганні, %

Термін зберігання, міс.	Відносна вологість повітря, %								
	90			70			50		
	Температура, °С			Температура, °С			Температура, °С		
	+5	+20	+30	+5	+20	+30	+5	+20	+30
1-й варіант									
0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	90,8	89,4	60,4	92,3	89,9	79,8	93,7	92,0	86,3
2-й варіант									
0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	90,2	91,7	59,1	91,8	90,3	78,1	94,0	92,6	88,1
3-й варіант									
0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	91,0	91,3	59,5	93,0	91,0	80,2	93,1	91,9	87,9
4-й варіант									
0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	90,9	90,9	60,0	92,7	90,8	79,7	94,2	92,1	88,4

Дослідження вмісту вітаміну В2 в процесі зберігання показало, він є стабільнішим в порівнянні з вітаміном А. Зберігання комбікормів 1, 2, 3 і 4-го варіантів навіть при температурі +30° С і відносній вологості повітря 90% викликає зниження вмісту вітаміну В2 лише на 14,5, 18,6, 13,5, 13,2% відповідно.

Висновки. Результати проведених досліджень дають можливість створення, що введення сухої молочної сироватки в кількості 3—10 % не впливає на зміну показників якості в процесі зберігання.

Список літератури

1. Технологія виробництва комбікормів./Єгоров Б.В. Одеса. Друкарський дім. 2011. 448 с.
2. Хранение комбикормовых компонентов. Карецкая Л.И., Фетисов Т.И. и др. Москва. Колос. 1982. 223 с.

Аннотация

ХРАНЕНИЕ КОМБИКОРМОВ, СОДЕРЖАЩИХ СУХУЮ МОЛОЧНУЮ СЫВОРОТКУ

Рассмотреть вопрос установления влияния молочной сыворотки на изменение показателей качества комбикормов различного рецептурного состава в процессе хранения.

Abstract

FODDER STORAGE CONTAINING DRY WHEY

Consider setting effects dry whey to replace quality feed of all prescription during storage.