Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб.: Матеріали IV Міжнародноі науково-практич. конф. по птахівництву (22-25 вересня, 2008 р., м. Судак). – Ч. 2 / ІП УААН. – Харків, 2008. – Вип. 62. – С. 335–343.

Сапропель – наполнитель премикса для птицы

Н.А. Мальцева,

А.Б. Мальцев,

О.А. Ядрищенская,

Л.А. Богданова

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства

г. Омск, Россия

Резюме. *Использование сапропеля различной влажности как наполнитель при изготовлении премиксов.*

Ключевые слова: *премикс, сапропель, активность витаминов, сроки хранения.*

Summary. *The use of sapropel of different humidity as the fillers for premixes production is*

described.

Key words: *premix, sapropel, vitamin activity, terms of storage.*

Введение

Для обогащения и балансирования рационов птиц в настоящее время используют большое количество питательных и биологически активных веществ (БАВ). Наиболее высокий эффект от добавок БАВ в рационы можно получить при комплексном их применении в виде премиксов, так как при непосредственном введении малых доз микродобавок в комбикорма не достигается необходимая точность их дозирования и равномерность распределения в единице корма.

Использование премиксов обеспечивает высокую жизнедеятельность птиц и позволяет увеличить их продуктивность при одновременном улучшении качества продукции и снижении затрат кормов на ее производства. Рекомендуется вводить 1% премикса в состав комбикорма.

Стабильность свойств во многом определяет качество наполнителя. Основное назначение наполнителя — обеспечить оптимальное перемешивания и равномерное распределение БАВ в объеме корма. Наполнитель должен иметь нейтральную pH (5,5-7,5); влажность не выше 10%, объемную массу, хорошую сыпучесть; малую склонность к пылеобразованию и накоплению статического электричества и др.

Лучше в качестве наполнителя использовать продукты переработки зерна — пшеничная мука, мука соевая, кукурузная, рисовая. Однако применение хороших пищевых продуктов очень удорожает премикс. Поэтому для его наполнения используют отруби пшеничные, ржаные, ячменные и др. В последнее время все чаще применяются составные наполнители, смесь отрубей, известняка, растительного масла, реже используют в качестве наполнителей корма животного происхождения — муку рыбную, мясную, мясокостную, что объясняется нестабильностью находящихся в них жиров. Некоторые производители выпускают премиксы достаточно хорошего качества целиком на минеральном наполнителе без использования отрубей [2, 4].

Все более широкое использование в кормлении птицы находят сапропели местного происхождения.

Озерный сапропель: данное отложение пресноводных водоемов преимущественно лесной зоны. Однородная студневидная масса, состоящая из органоминеральных веществ, формирующихся из остатков растений и животных, а также минеральных органических примесей. Сапропель используют в качестве кормового средства для сельскохозяйственных животных, в том числе птицы. Содержание в нем органических веществ колеблется от 38 до 70 %, золы — 30 до 85, протеина — от 9 до 18, клетчатки — до 54 %. Большая часть протеина представлена неорганическим азотом. Содержит много кальция, фосфора, микроэлементы и некоторые витамины (B_1, B_2, B_{12}, каротиноиды). В среднем в 1 кг абсолютно сухого вещества сапропеля содержится: 423 мкг витамина В12, 112 мкг каротина, 290 мг марганца, 12,8 — меди, 129 — цинка, 3,3 — молибдена, 1,2 — кобальта, 1,0-2,6 мг йода. Химический состав сапропеля зависит от места его происхождения [1, 3, 5, 6].

Материалы и методы

Исследования были проведены в отделе кормления и лаборатории физиологии и биохимического анализа кормов Сибирского НИИ птицеводства.

Для проведения опыта были взяты два наполнителя — пшеничные отруби и сапропель. Особенностью сапропеля является высокое влагонасыщение в естественном состоянии. Естественная влажность сапропелевых отложений составляет 84,0-96,0% (в среднем — 88,4%). Основную категорию удерживаемой сапропелем воды (до 70-80% полной влагоемкости) составляет слабосвязанная вода макропор, которая удерживается в материале механически и не обладает сколько-нибудь заметной энергией связи, 12-15% приходится на воду, иммобилизованную внутри рыхлых коллоидов, 8-15 % - это физически связанная вода, в том числе 3-5% - прочносвязанная.

Свободная вода является средой для развития микробиологических и связанных с ними физико-химических процессов в сапропелях, в результате этого в них накапливаются многие вещества, которые затем могут быть извлечены водой. Кроме этого, сильно развитая удельная поверхность сапропелей способствует развитию процессов

химического взаимодействия воды с твердой фазой, из которой вода в результате длительного контакта способна насыщаться многими растворимыми органическими и минеральными компонентами. Различие влажности объясняется неоднородностью химического состава сапропелей и разным соотношением зольной и органической частей. Органическое вещество способно связывать большее количество воды, чем минерализованное, за счет осмотического проникновения молекул воды и образования водородных связей с функциональными группами твердой фазы сапропелей. Следовательно, чем больше органического вещества в сапропеле, тем выше его влажность. Предыдущими нашими исследованиями по скармливанию сапропеля цыплятам-бройлерам установлено, что с уменьшением влажности сапропеля снижается экономическая эффективность производства мяса бройлеров. В связи с чем был взят сапропель с различной влажностью.

Наполнитель из пшеничных отрубей влажностью 8% является контрольным образцом, а сапропель с влажностью 8, 15, 20, 25, 30, 39% - опытными. До приготовления премиксов изучался химический и питательный состав сапропеля в лаборатории физиологии и биохимии, а в лаборатории ветеринарии проверяли его на общую бактериальную обсемененность, сальмонеллы, кишечную палочку, протей и токсичность. Схема исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема исследования

Премиксы

Наполнитель

Влажность премикса

ВМП О-1-8

отруби

8%

ВМП С-2-8

сапропель

8%

ВМП С-3-15

сапропель

15%

ВМП С-4-20

сапропель

20%

ВМП С-5-25

сапропель

25%

ВМП С-6-30

сапропель

30%

ВМП С-7-39

сапропель

39%

Премиксы готовились фирмой ООО «Экология-Плюс». Смешивание компонентов премиксов осуществлялось в смесителе периодического действия УЗ-ДСП-0,2 с объемом рабочей камеры 20 л. Продолжительность смешивания составляла 5 минут. Ввод растительного масла в смеситель осуществляли распылительным способом через

форсунки под давлением, при непрерывном перемешивании наполнителя. Последовательности загрузки смесителя в процессе выработки премиксов: наполнитель (отруби или сапропель), растительное масло, витамины и соли микроэлементов. Содержание в премиксе витаминов и микроэлементов представлено в таблице 2.

Таблица 2

Содержание витаминов и микроэлементов в 1 кг премикса для цыплят-бройлеров

Витамины

Количество

Микроэлементы

Количество

А (ретинол), млн. МЕ

15,0

Медь, г

2,5

$Д_3$ (кальциферол), млн. МЕ

5,0

Йод, г

1,0

Е (токоферол), г

75,0

Железо, г

10,0

$К_3$ (менадион), г

4,0

Марганец, г

100,0

В $_1$ (тиамин), г

3,0

Цинк, г

80,0

В $_2$ (рибофлавин), г

8,0

Селен, г

0,15

В $_3$ (пантотеновая к-та), г

18,0

В 4 (холинхлорид), г

1800

В 5 (никотиновая к-та), г

60,0

В 6 (пиридоксин), г

5,0

Вс (фолиевая к-та), г

2,0

B_{12} (кобаламин), г

0,025

Премиксы хранили при оптимальных производственных условиях в течение 6 месяцев, периодически контролируя активность витаминов A, D, E и группы B. В лаборатории ветеринарии премиксы проверялись на общую бактериальную обсемененность, сальмонеллы, кишечную палочку, протей, содержание грибов (пропагул/г). Активность витаминов определяли методом высокоэффективной жидкостной хромотографии.

Результаты исследования

Данные о химическом составе и питательности сапропеля имеют большое значение для приготовления премикса и кормления птицы. В натуральном состояние данный сапропель представляет собой студенистую или пастообразную, жирную на ощупь массу, с содержанием в ней влаги 70-75%. Сырье не имеет вкуса и запаха от светло до темно серого цвета. По результатам исследования сапропель признан пригодным для приготовления премиксов и кормления птицы. Химический и аминокислотный состав сапропеля, используемого для приготовления премиксов представлен в таблице 3.

Таблица 3

Химический и аминокислотный состав сапропеля, %

Показатель

Содержание

Влага

12,72

Азот

2,28

Фосфор

0,19

Кальций

1,00

Натрий

0,06

Сырая зола

45,20

Сырой жир

0,42

Лизин

0,31

Метионин

0,12

Цистин

0,12

Лейцин

0,30

Изолейцин

0,17

Фенилаланин

0,25

Валин

031

Аргинин

0,18

Треонин

0,18

Триптофан

0,06

Глицин

0,46

Гистидин

0,60

Аланин

0,37

Тирозин

0,29

Аспарагиновая кислота

0,88

Глутаминовая кислота

0,64

Серин

0,26

При хранении сапропеля (в течение 6 месяцев) по экспертизе ветеринарной лаборатории института не выявлено наличие энтеропатогенной кишечной палочки, сальмонелл, анаэробов и энтеропатогенных типов протей.

Поскольку при изготовлении опытных премиксов использовали сапропель различной влажности, была изучена изменчивость влажности премиксов в процессе их хранения. После двух недель хранения влажность премиксов с 8% на основе отрубей увеличилась на 2%, на основе сапропеля — на 1% и сохранялась такой на протяжении всего исследования. В группах с более высокой влажностью сапропеля влажность уменьшалась: ВМП С-3-15 — на 2,2%, ВМП С-4-20 — на 4,1%, ВМП С-5-25 — на 6,2%, ВМП С-6-30 — на 6,0%, ВМП С-7-39 — на 8,9%. После шести месяцев хранения отмечается дальнейшее снижение влажности этих премиксов — на 4,0, 6,0, 7,0, 7,1, 10,5% соответственно. Следует отметить, что разница между влажностью премиксов сохранялась.

Известно, что активность витаминов снижается при хранении, как в благоприятных так и не в благоприятных условиях. Только часть зафиксированных в ходе анализов потерь витаминов происходит вследствие разрушения добавок агрессивными компонентами, такими как холин-хлорид, сернокислые соли и т.д. Разброс количественных показателей активности витаминов связан с неоднородностью премиксов и может быть довольно значительным. Данные о снижении активности витаминов представлены в таблицах 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

После двух недель хранения в премиксах с наибольшей влажностью ВМП С-6-30, ВМП С-7-39 отмечается снижение водорастворимых витаминов B_2 на 10,1-20,0%, B_6 — на 25,4-32,8% по сравнению с заявленной активностью. Жирорастворимые витамины во вех премиксах сохраняют активность.

Таблица 4

Содержание витаминов в премиксах после 2 недель хранения, % от первоначального

Премикс

Витамин

A

D_3

E

B_2

B_3

B_5

B_6

ВМП О-1-8

100

100

100

100

100

100

100

ВМП С-2-8

100

100

100

100

100

100

100

ВМП С-3-15

100

100

100

100

100

100

100

ВМП С-4-20

100

100

100

100

100

100

100

ВМП С-5-25

100

100

100

100

100

100

74,64

ВМП С-6-30

100

100

100

89,87

100

100

71,50

ВМП С-7-39

100

100

100

79,35

100

100

67,22

После одного месяца хранения в премиксе ВМП С-5-25 снижается активность водорастворимых витаминов B_2 на 11,13%, B_3 на 7,5%, B_6 на 26,9%. В премиксах с более высокой влажностью ВМП С-6-30, ВМП С-7-39 наблюдается дальнейшее снижение витаминов B_2 и B_6, а также происходит снижение витаминов B_3 на 51,2 на 49,0% соответственно. Жирорастворимый витамин D_3 в премиксах ВМП С-5-25, ВМП С-6-30, ВМП С-7-39 снижает свою активность на 15,1, 13,6 и 42,8% соответственно (табл. 5).

Таблица 5

Содержание витаминов в премиксах после 1 месяца хранения, % от первоначального

Премикс

Витамин

A

D_3

E

B_2

B_3

B_5

B_6

ВМП О-1-8

100

100

100

100

100

100

100

ВМП С-2-8

100

100

100

100

100

100

100

ВМП С-3-15

100

100

100

100

100

100

100

ВМП С-4-20

100

100

100

100

100

100

100

ВМП С-5-25

100

84,88

100

93,00

92,52

100

73,02

ВМП С-6-30

100

86,40

100

88,87

48,78

97,79

65,04

ВМП С-7-39

100

57,2

100

74,32

50,97

100

57,98

После двух месяцев хранения премиксов ВМП С-2-8, ВМП С-3-15, ВМП С-4-20 отмечается снижение водорастворимого витамина B_2 на 4,9%, 10,64%, 17,04%, и происходит дальнейшее снижение активности этого витамина в премиксах с большей влажностью. С увеличением влажности премикса снижается активность жирорастворимых витаминов. Так содержание витамина Ев премиксах ВМП С-5-25, ВМП С-6-30, ВМП С-7-39 снижается на 2,8-20,6%, витамина D_3 — на 21,4-28,6%, а в премиксе с большей влажностью этот витамин, в ходе анализов, не определен. Отмечено снижение активности витамина А в премиксе с большей влажностью на 17,5% (табл. 6).

Таблица 6

Содержание витаминов в премиксах после 2-х месяцев хранения, % от первоначального

Премикс

Витамин

A

D_3

E

B_2

B_3

B_5

B_6

ВМП О-1-8

100

100

100

100

100

100

100

ВМП С-2-8

100

100

100

95,10

100

100

100

ВМП С-3-15

100

100

100

89,36

100

100

100

ВМП С-4-20

100

90,85

100

82,96

100

100

100

ВМП С-5-25

100

78,62

95,55

63,00

28,13

72,34

47,62

ВМП С-6-30

100

71,40

95,19

68,94

20,90

39,96

41,82

ВМП С-7-39

82,47

-

79,35

69,02

25,87

80,41

41,80

В премиксах ВМП С-5-25, ВМП С-6-30, ВМП С-7-39 отмечено слеживаемость, комковатость. Ветеринарные исследования премиксов не выявили наличие в них энтеропатогенной кишечной палочки, сальмонелл, анаробов, энтеропатогенных типов протей. Однако наблюдался рост грибов выше допустимого предела ($5x10^4$ пропагул/г). Выявлены грибы рода Penicillium, Cladosporium, Mucor, Aspergillus flavus. В связи с ростом грибов в дальнейшем определение активности витаминов в этих премиксах не

проводили.

После трех месяцев хранения премикса ВМП С-4-20 начинается снижение активности витамина А — на 14,2%, D_3 — на 9,9%, B_3 — на 14,5%, B_6 — на 13,5% по сравнению с заявленной активностью. Активность витамина B_2 с увеличением процента влажности сапропеля в премиксе снижается на 16,9-32,2% (табл. 7).

Таблица 7

Содержание витаминов в премиксах после 3-х месяцев хранения, % от первоначального

Премикс

Витамин

А

D_3

Е

B_2

B_3

B_5

B_6

ВМП О-1-8

100

100

100

100

100

100

100

ВМП С-2-8

100

100

100

83,12

100

100

100

ВМП С-3-15

100

100

100

77,53

100

100

100

ВМП С-4-20

85,81

90,10

100

67,83

85,52

100

86,54

После четырех месяцев хранения снижение активности витамина B_2 наблюдается в премиксе ВМП С-2-8 на 19,2%. В премиксе ВМП С-3-15 содержание жирорастворимого витамина Е меньше на 8-7%, а с увеличением влажности премикса содержание этого витамина уменьшается на 14,4%. Отмечается большее снижение активности витаминов А и D_3 в премиксе ВМП С-4-20 — на 62,8 и 37,4% соответственно (табл. 8).

Таблица 8

Содержание витаминов в премиксах после 4-х месяцев хранения, % от первоначального

Премикс

Витамин

A

D_3

E

B_2

B_3

B_5

B_6

ВМП О-1-8

100

100

100

100

100

100

100

ВМП С-2-8

100

100

100

80,84

100

100

100

ВМП С-3-15

100

100

91,33

77,53

100

100

100

ВМП С-4-20

37,25

62,64

85,62

77,05

83,33

100

86,54

Через пять месяцев хранения в премиксе ВМП О-1-8 снижаются активности: жирорастворимых витаминов А и Е — на 30% и водорастворимого витамина B_2, содержание которого уменьшалось на 23,5%. Дальнейшее увеличение влажности в премиксах ВМП С-3-15 приводит к уменьшению жирорастворимого витамина Е на 12,9%, в премиксе ВМП С-4-20 уменьшилось содержание: витамина А на 72,7%, D_3 — на 46,0, Е — на 16,8, B_2 — на 31,3, B_3 — на 22,2, B_5 — на 4,6, B_6 — на 16,6% (табл. 9).

Таблица 9

Содержание витаминов в премиксах после 5 месяцев хранения, % от первоначального

Премикс

Витамин

А

D_3

E

B_2

B_3

B_5

B_6

ВМП О-1-8

96,91

100

97,06

89,95

100

100

100

ВМП С-2-8

100

100

100

76,52

100

100

100

ВМП С-3-15

100

100

87,13

75,30

96,66

97,54

96,26

ВМП С-4-20

27,28

53,92

83,22

68,68

77,80

95,39

83,40

После шести месяцев хранения происходит дальнейшее снижение активности витаминов в премиксе ВМП С-3-15: витамина Е — на 17,8%, B_2 — на 28,6, B_3 — на 7,3, B_5 — 5,2, B_6 — на 4,3%. Активность всех витаминов в примиксе ВМП С-4-20 также снижается: витамина А — на 80,4%, D_3 — на 68,5, Е — на 25,2, B_3 — на 27,4, B_5 — 9,0 и B_6 — на 20,1%.

В премиксе ВМП О-1-8 отклонение от заявленной активности составило: по витамину А — на 5,5%, Е — на 5,1, B_2 — на 10,4, B_3 — на 15,0 и B_5 — на 13,4%. Премикс ВМП С-2-8 после шести месяцев хранения сохранил первоначальную активность витаминов, за исключением витамина B_2, содержание которого уменьшилось на 27,36% (табл. 10).

Таблица 10

Содержание витаминов в премиксах после 6-х месяцев хранения, % от первоначального

Премикс

Витамин

A

D_3

E

B_2

B_3

B_5

B_6

ВМП О-1-8

94,44

100

94,86

89,57

84,97

86,47

100

ВМП С-2-8

100

100

100

72,64

100

100

100

ВМП С-3-15

100

100

82,15

71,41

92,69

94,80

95,72

ВМП С-4-20

19,62

31,52

74,77

58,45

72,63

90,97

79,88

Выводы

По химическому составу и питательности сапропель пригоден для использования его в качестве наполнителя для приготовления премикса для птицы. Он обеспечивает оптимальное перемешивание и равномерное распределение БАВ в объеме корма.

Сапропель способствует длительному сохранению активности витаминов. После шести месяцев хранения премикс на основе сапропеля влажностью 8% сохранил первоначальную активность витаминов, за исключением витамина B_2. В контроле,

премиксе на отрубях, после аналогичного срока хранения произошло снижение активности витаминов: витамина А — на 5,5%, Е — на 5,1, B_2 — на 10,45, B_3 — на 15,0 и B_5 — на 13,4%.

При использовании сапопеля в качестве наполнителя необходимо контролировать влажность сапропеля вводимого в премикс, так как при высокой влажности (20-39%) после первого месяца хранения снижается активность водорастворимых витаминов группы В — на 7,0-49,03%, а после второго месяца хранения снижается активность и жирорастворимых вытаминов А, $Д_3$, Е — на 17,53-28,60% и происходит дальнейшее снижение активности витаминов группы В.

Список литературы

1. Бакшеев В.Н. Сапропель вчера, сегодня и завтра: Монография / Бакшеев В.Н. - Тюмень, 1998. - 80 с.

2. Герасимов Я. Псевдокапсулирование -современный подход к производству премиксов / Герасимов Я., Рысев О. // Комбикорма. – 2008. – № 4. – С. 38.

3. Емельянов А. Сапропель — подкормка для животных / Емельянов А. // Уральские нивы. – 1988. – № 10. – С. 24–25.

4. Спиридонов И.П. Кормление сельскохозяйственной птицы от А до Я / Спиридонов И.П., Мальцев А.Б., Давыдов В.М. / Омск, 2002. – 704 с.

5.

Шмаков П.Ф. Сапропелевые ресурсы озер Омской области и их оационально использование / Шмаков П.Ф., Третьякова А.Г., Левицкий В.А. // Кормовые ресурсы Западной Сибири и их рациональное использование. – Омск, 2005. – С. 51–70.

6.

Шмаков П.Ф. Химический состав и некоторые свойства сапропелей Омской области / Шмаков П.Ф., Плаксин Г.В., Левицкий В.А. // Кормовые ресурсы Западной Сибири и их рациональное использование. – Омск, 2005. – С. 71–87.