

Введение Основой развития молочного скотоводства является создание прочной кормовой базы, что обеспечивается производством полноценного и достаточного объема кормовых ресурсов [1, 2]. Известно, что более эффективное использование питательных веществ и энергии в организме сельскохозяйственных животных достигается при скармливании им сбалансированных по всем питательным компонентам комбикормов, применение которых благодаря синергическому действию экономически более выгодно и эффективно [3]. На современном этапе в животноводстве для повышения продуктивности животных и улучшения качества их продукции находят широкое применение минерально-витаминные кормовые добавки. При этом вследствие ужесточения требований к безопасности продукции животноводства и повышения спроса населения на экологически безопасные продукты питания в последние годы наблюдается устойчивая тенденция к большему использованию в животноводстве кормовых добавок на основе природных минералов и их активированных аналогов [4, 5, 6]. С учетом современных требований, на основании многолетних глубоких исследований были разработаны серия доступных и эффективных кормовых концентратов нового поколения «Сапромикс» с введением в состав в качестве наполнителя природного минерала. Цель исследований заключалась в изучении влияния кормовых добавок «Сапромикс» на молочную продуктивность коров и химический состав молока. Материалы и методы исследования Материалами исследований стали белково-витаминно-минеральный концентрат «Сапромикс» (БВМК) и амидо-витаминно-минеральный концентрат «Сапромикс» (АВМК), изготовленные на основе минерала сапропель месторождения оз. Белое Тукаевского района Республики Татарстан; коровы холмогорской породы в возрасте 5 лет, молоко. Производственные опыты проводили в условиях ООО «Дусым» Атнинского района Республики Татарстан. По принципу пар-аналогов, с учетом возраста, живой массы, уровня молочной продуктивности, были сформированы 3 группы коров, по 10 животных в каждой. Коровы первой контрольной группы в течение всего опыта получали основной сбалансированный рацион. В рацион коров второй и третьей опытных групп дополнительно включали в сухостойный период БВМК «Сапромикс», а в период лактации АВМК «Сапромикс» из расчета 10,0 и 15,0% от массы комбикорма соответственно. Исследования состояли из периодов: подготовительного - 10 и учетного 150 суток. В подготовительный период были проведены анализы кормов, рассчитаны и внедрены рекомендуемые рационы. Содержание микроэлементов в молоке определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Analyst 200» фирмы Perkin Elmer (США). Полученный цифровой материал статистически обрабатывали методами вариационной статистики, применяемой для малых выборок с использованием программы M.Excel-2007. Достоверность различий полученных результатов определяли с помощью критерия Стьюдента. Результаты исследований и

обсуждение Кормовая добавка БВМК «Сапромикс» содержит 80% сапропеля, 10% поваренной соли, 5% динатрийфосфата и 5% премикса П60-1. Состав кормовой добавки АВМК «Сапромикс» отличается от предыдущего содержанием 5% премикса П60-3/2. Результаты, приведенные в таблице 1, свидетельствуют, что включение эквивалентно по массе комбикорма БВМК «Сапромикс» в сухостойный и АВМК «Сапромикс» в новотельный периоды привело к выраженному повышению молочной продуктивности коров опытных групп.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров Показатель Ед. изм. Группа (n=10)

Показатель	Ед. изм.	Конт-рольная	I-опытная	II-опытная	Среднесуточная продуктивность за первый месяц лактации	Среднесуточная продуктивность за второй месяц лактации	Среднесуточная продуктивность за третий месяц лактации	Среднесуточная продуктивность за три месяца лактации
Молочная продуктивность	кг	18,54 ± 0,75	19,86 ± 0,69	19,10 ± 0,63	18,07 ± 0,76	20,86 ± 0,74*	19,29 ± 0,56	17,09 ± 0,59
Жирность (3,4%)	кг	18,55 ± 0,74	18,83 ± 0,53*	19,76 ± 0,71	19,07 ± 0,54	22,31 ± 0,81*	21,82 ± 0,62*	19,64 ± 0,76
Затраты обменной энергии на получение 1 кг молока базисной жирности МДж		9,01	8,05	8,10	89,35	89,90	143,81	129,44
Затраты сырого протеина на получение 1 кг молока базисной жирности г		143,81	129,44	132,26	100,00	90,00	100,00	91,97

Примечание: * p<0,05. Среднесуточный удой животных опытных групп за первый месяц лактации находился в пределах 19,1...19,9 кг, против 18,5 кг в контроле, что превышало значение последнего на 7,1 и 3,0 % соответственно. За второй месяц лактации установлено увеличение молочной продуктивности у коров опытных групп, однако к концу опытного периода наблюдали снижение этого показателя у всех опытных животных, при чем продуктивность их в этот период превышала аналогичную в контроле на 15,4 (p<0,05) и 6,8 %, 15,6 и 11,6 (p<0,05) % соответственно. В среднем за период опыта молочная продуктивность коров опытных групп в пересчете на базисную жирность составила 22,3 и 21,8 кг, что превосходило таковую контрольной группы на 13,6 и 11,1% соответственно (p<0,05). Использование БВМК и АВМК «Сапромикс» в кормлении коров способствовало понижению затрат обменной энергии на синтез 1 кг молока базисной жирности на 10,7 и 10,1 %, сырого протеина на 10,0 и 8,0 % соответственно в сравнении с контролем. Важно отметить, что использование кормовых добавок БВМК и АВМК «Сапромикс» в кормлении коров положительно отразилось на содержании микроэлементов в молоке (табл. 2).

Таблица 2 - Содержание микроэлементов в молоке коров, мкг/кг Показатель Группа (n=5)

Показатель	Ед. изм.	Конт-рольная	I-опытная	II-опытная	подготовительный период
Цинк	мкг/кг	2443,19 ± 85,23	2261,34 ± 57,04	2245,52 ± 69,22	2443,19 ± 85,23
Медь	мкг/кг	62,18 ± 3,48	57,76 ± 4,86	66,17 ± 6,55	62,18 ± 3,48
Марганец	мкг/кг	78,71 ± 2,84	65,07 ± 5,37	75,50 ± 3,54	78,71 ± 2,84
Кобальт	мкг/кг	65,20 ± 3,92	58,73 ± 4,29	55,68 ± 3,28	65,20 ± 3,92
Железо	мкг/кг	1281,65 ± 110,37	1312,30 ± 70,14	1441,16 ± 51,51	1281,65 ± 110,37

на 30 суток после отела Цинк 2636,20 ± 109,19 2484,80 ± 71,67 2592,80 ± 70,91 Медь 72,60 ± 1,36 76,00 ± 4,37 83,40 ± 4,27* Марганец 63,00 ± 2,70 56,20 ± 3,43 60,00 ± 3,27 Кобальт 51,40 ± 2,94 53,20 ± 3,06 48,20 ± 2,52 Железо 366,60 ± 26,55 377,80 ± 41,89

577,00 $\pm$ 70,89* на 90 сутки после отела Цинк 2650,40 $\pm$ 55,74 2791,80 $\pm$ 34,64
 2835,80 $\pm$ 74,98 Медь 64,20 $\pm$ 6,09 91,00 $\pm$ 7,18* 101,40 $\pm$ 4,82** Марганец
 78,60 $\pm$ 33,16 67,40 $\pm$ 3,14* 64,80 $\pm$ 3,09* Кобальт 34,40 $\pm$ 2,62 47,20 $\pm$ 4,53
 52,60 $\pm$ 3,61** Железо 563,60 $\pm$ 77,6 524,40 $\pm$ 46,00 531,40 $\pm$ 83,00 Примечание:
 *p0,05 ** p0,01. В подготовительный период опыта содержание цинка, марганца
 и кобальта в молоке коров контрольной группы было наибольшим и
 превосходило таковые в опытных группах на 8,0 и 8,8 %, 21,0 и 4,3 %, 11,0 и 17,1
 % соответственно. Концентрация меди в молоке животных второй опытной
 группы было выше аналогичного показателя в первых двух группах на 6,4 и 14,6
 %. Содержание железа в молоке коров первой и второй опытных групп было
 наиболее высокой и превышало контрольные значения на 2,4 и 12,5 %
 соответственно. На 30 сутки после отела отмечали повышение содержания
 цинка и меди в молоке коров всех групп, однако наибольшее повышение
 наблюдали в молоке опытных животных: в первой опытной группе на 9,9 (с
 2261,34 до 2484,80 мкг/кг) и 15,5 % (с 2245,52 до 2592,80), во второй - на 31,6 (с
 57,76 до 76,00 мкг/кг) и 26,0 % (с 66,17 до 83,40). Следует отметить, что
 количество цинка в молоке опытных коров в отчетный период было ниже, чем в
 контроле, когда концентрация меди превышала контрольные показатели на 4,7
 и 14,3 (p0,05) %. На 90 сутки после отела наблюдали повышение в молоке коров
 всех групп содержания цинка и меди, однако их концентрация в первой и второй
 опытных группах превосходила таковые в контроле на 5,3 и 7,0 %, 41,7 (p0,05) и
 57,9 (p0,01) % соответственно. На 30 сутки после отела отмечали понижение
 концентрации марганца в молоке коров всех групп, при этом наибольшее
 понижение установлено в контрольной и второй опытной группах - 20,0 (с 78,71
 до 63,00 мкг/кг) и 20,5 % (с 75,50 до 60,00). К концу опытного периода
 наблюдается обратная картина, тогда как в двух опытных группах содержание
 этого микроэлемента было меньше такового в контроле на 14,2 и 17,6 % (p0,05)
 соответственно. На 30 сутки после отела количество железа в молоке коров всех
 групп понизилось, причем значение во второй опытной группе превосходило
 аналогичное в контрольной и первой опытной группах на 57,4 (p0,05) и 52,7 %.
 На 90 сутки после отела отмечали повышение концентрации железа у коров
 контрольной и первой опытной групп на 53,7 (с 366,60 до 563,60 мкг/кг) и 38,8 %
 (с 377,80 до 524,40), тогда как у животных второй опытной группы этот
 показатель снизился на 7,9 % (с 577,00 до 531,40). Количество кобальта в молоке
 коров опытных групп на 30-е сутки после отела колебалось в пределах
 48,20...53,20 мкг/кг, причем наибольшее значение наблюдали у коров первой
 опытной группы. К концу опытного периода отмечали понижение содержания
 кобальта в молоке коров в контрольной и первой опытной группах и повышение
 во второй опытной. В то же время отмечали, что концентрация кобальта в
 молоке коров опытных групп превосходила таковую в контроле на 37,2 и 52,9 %
 (p0,01). Выводы Использование белково-витаминно-минерального и амидо-

витаминно-минерального концентрата «Сапромикс» из расчета 10,0 и 15,0 % от массы комбикорма в кормлении коров способствовало: - увеличению молочной продуктивности на 13,6 и 11,1%; - снижению затрат на синтез молока обменной энергии на 10,7 и 10,1 % и сырого протеина на 10,0 и 8,0 %; - улучшению химического состава молока, в частности, повышению концентрации цинка на 5,3 и 7,0 %, меди - 41,7 и 57,9 %, кобальта - на 37,2 и 52,9%.