

Гематологические показатели коров молочного направления продуктивности на фоне применения хитозана

*В.С. Горелик, аспирант, А.Р. Таирова, д.б.н.,
Уральская ГАВМ*

В настоящее время эффективность применения препаратов на основе хитина/хитозана в условиях экологического неблагополучия, имеющиеся публикации учёных по изучению хитин-хитозановых композиций свидетельствуют о широком спектре препаратов разнопланового действия и назначения и показывают перспективность этого направления

исследований не только в гуманитарной, но и в ветеринарной медицине [1, 2]. В связи с этим с целью метаболической коррекции статуса коров молочного направления продуктивности в условиях техногенеза нами проведено изучение эффективности применения препаратов хитозана разной молекулярной массы.

Методика и методы исследования. Научно-производственный опыт по изучению эффективности хитозановых препаратов выполнен на

коровах молочного направления. Методом сбалансированных групп были сформированы три гр. животных по 10 гол. в каждой. Опыт проводили в колхозе «Рассвет» Челябинской области. I гр. коров служила контролем. Животным II гр. применяли высокомолекулярный хитозан с молекулярной массой 487,0 кДа и степенью деацетилирования 75,3%. Коровы III гр. получали сукцинат хитозана низкомолекулярного с молекулярной массой 38 кДа и степенью замещения 85%. Препараты вводили внутрь в форме 2-процентного раствора по 2,0 мл на 1 кг живой массы 2 раза в сутки в течение семи дней. Через 7 дней введение повторяли.

Гематологические, биохимические и иммунологические исследования проводили в подготовительный период опыта, на 10-й, 20-й, 40-й и 60-й дни опыта.

При изучении гематологических показателей дифференциальный подсчёт лейкоцитов и определение фракционного состава общего белка опирались на общепринятые в ветеринарии методы.

Результаты исследований. Полученные результаты исследований выявили положительное влияние препаратов хитозана на некоторые показатели крови, которые по отдельным параметрам сводятся к следующему.

Средние показатели количества лейкоцитов и эритроцитов в крови коров, приведённые в таблице 1, показывают, что применение низкомолекулярного хитозана оказало выраженный эффект. Так, уже на 10-й день опыта наметилась явная тенденция увеличения числа лейкоцитов на 10,12% у животных III гр. ($P < 0,1$), в то время как у коров

II гр. увеличение этого показателя на 2,94% носило недостоверный характер ($P > 0,5$). На 20-й день опыта интенсивное повышение числа лейкоцитов отмечалось у животных обеих опытных групп и, как в предыдущем исследовании (10-й день), оно было максимальным в III гр. животных и выше исходных показателей на 14,63–17,38% ($P < 0,01$), соответственно по опытным группам коров.

На 40-й день наблюдения уровень лейкоцитов практически не изменился, а на 60-й день отмечалось достоверное снижение этого показателя в крови коров II гр. ($P < 0,05$) на 9,21, III гр. – 7,43% ($P < 0,05$) по сравнению с предыдущим исследованием.

У животных контрольной группы за все время наблюдений статистически достоверной разницы в содержании лейкоцитов по срокам опыта не выявлено.

Существенные изменения отмечены и в динамике уровня содержания эритроцитов в крови коров. Так, на фоне применения хитозана низкомолекулярного на 10-й день установлено достоверное снижение числа эритроцитов по сравнению с фоном на 8,34% ($P < 0,05$) в III гр. коров. На 20-й день уменьшение числа эритроцитов было достоверным уже в обеих опытных группах, и их уровень составил $6,09 \pm 0,33$ – $6,38 \pm 0,20 \cdot 10^9/\text{л}$ ($P < 0,05$), соответственно.

В дальнейшем, на 60-й день исследований, эта тенденция сохранилась только в III гр. и по сравнению с исходными величинами концентрация эритроцитов в крови коров была ниже на 12,64% ($P < 0,05$).

1. Динамика гематологических показателей коров на фоне применения препаратов хитозана (n=20)

Группа	Фон	Срок исследований, дн.											
		10-й			20-й			40-й			60-й		
		X±Sx	±, %	P	X±Sx	±, %	P	X±Sx	±, %	P	X±Sx	±, %	P
Лейкоциты, ·10 ⁹ /л													
I	8,00± 0,32	7,61± 0,34	-3,86	>0,5	7,64± 0,60	-4,50	>0,5	8,17± 0,78	+2,12	>0,5	7,84± 0,90	-1,96	>0,5
II	7,85± 0,77	8,08± 0,92	+2,94	>0,5	8,99± 0,30	+14,63	<0,01	9,05± 0,22	+15,24	<0,01	8,34± 0,40	+6,03	<0,05
III	7,68± 0,52	8,45± 0,40	+10,12	<0,1	9,00± 0,40	+17,38	<0,01	8,98± 0,33	+16,95	<0,01	8,41± 0,25	+9,52	<0,05
Эритроциты, ·10 ¹² /л													
I	6,95± 0,22	7,03± 0,99	+1,19	>0,5	7,11± 0,80	+2,36	>0,5	6,92± 0,95	-0,44	>0,5	6,89± 0,80	+0,85	>0,5
II	6,80± 0,31	6,52± 0,52	-4,10	>0,5	6,09± 0,33	-10,48	<0,05	6,00± 0,12	-11,63	<0,01	6,67± 0,16	-1,12	>0,5
III	7,10± 0,22	6,69± 0,28	-8,34	<0,05	6,38± 0,20	12,63	<0,05	6,36± 0,19	-10,45	-10,45	6,20± 0,40	-12,64	<0,05
Гемоглобин, г/л													
I	127,12± 4,15	127,92± 25,46	+0,63	>0,5	128,50± 26,50	+1,09	>0,5	130,30± 18,96	+2,50	>0,5	128,36± 15,20	+0,98	>0,5
II	131,10± 10,12	128,70± 20,20	-1,84	>0,5	117,40± 12,33	-10,46	<0,01	115,32± 9,48	-12,04	<0,001	123,40± 6,80	-5,88	>0,5
III	128,40± 6,90	125,49± 7,12	-2,27	>0,5	115,14± 8,42	-10,33	<0,01	120,60± 5,63	-6,08	<0,05	126,12± 9,10	-1,57	>0,5

2. Динамика показателей белкового обмена у коров на фоне применения хитозана (n=20)

Группа	Фон	Срок исследований, дн.											
		10-й			20-й			40-й			60-й		
		X±Sx	±, %	P	X±Sx	±, %	P	X±Sx	±, %	P	X±Sx	±, %	P
Общий белок, г/л													
I	82,35± 0,30	80,45± 0,50	-2,31	>0,5	83,42± 0,60	+1,30	>0,5	80,50± 0,30	-2,25	>0,5	79,35± 0,60	-3,65	>0,5
II	80,14± 0,25	84,06± 0,50	+4,89	>0,5	86,83± 0,30	+8,35	<0,05	92,20± 0,45	+15,05	<0,01	86,80± 0,16	+8,31	<0,05
III	81,68± 0,16	86,29± 0,30	+5,64	<0,1	90,17± 0,25	+10,39	<0,05	94,45± 0,20	+15,63	<0,01	89,60± 0,12	+9,69	<0,05
Альбумины, г/л													
I	38,10± 0,28	36,40± 0,14	+2,23	>0,5	38,95± 0,44	+2,23	>0,5	36,14± 0,70	-5,15	<0,1	35,20± 0,25	-7,62	<0,1
II	36,75± 0,20	38,10± 0,33	+3,67	>0,5	41,53± 0,18	+13,00	<0,01	44,26± 0,30	+20,44	<0,01	40,12± 0,25	+9,17	<0,05
III	37,42± 0,20	40,70± 0,60	+8,77	<0,05	42,88± 0,70	+14,59	<0,001	45,89± 0,30	+22,63	<0,001	39,75± 0,90	+6,22	<0,05
Альфа-глобулины, г/л													
I	14,95± 0,50	15,64± 0,34	+4,62	>0,5	15,40± 0,60	+3,01	>0,5	15,72± 0,20	+5,15	>0,5	15,41± 0,20	+3,08	>0,5
II	15,62± 0,60	16,20± 0,30	+3,71	<0,01	13,00± 2,3	-16,78	<0,1	13,52± 6,14	-13,45	>0,5	15,10± 0,20	-3,33	>0,5
III	15,10± 0,40	14,90± 0,12	-1,33	<0,001	15,45± 0,25	+2,31	>0,5	14,89± 0,30	-1,40	>0,5	15,70± 0,15	+3,97	>0,5
Бета-глобулины, г/л													
I	8,36± 0,30	8,80± 0,80	+5,00	>0,5	8,16± 0,60	-2,40	>0,5	8,69± 0,54	+3,95	>0,5	7,90± 0,22	-5,50	<0,1
II	8,06± 0,20	8,36± 0,28	+3,72	>0,5	8,81± 0,12	+9,30	<0,01	9,12± 0,34	+13,15	<0,01	8,50± 0,30	+5,46	<0,1
III	7,64± 0,20	8,60± 0,20	+12,56	<0,05	9,34± 0,25	+22,25	<0,05	10,25± 0,20	+34,16	<0,01	9,44± 0,30	+23,56	<0,001
Гамма-глобулины, г/л													
I	19,94± 0,12	20,34± 1,10	+2,00	>0,5	20,91± 2,40	+4,86	>0,5	12,95± 4,85	-35,06	<0,05	20,84± 0,50	+4,51	>0,5
II	19,70± 0,20	20,41± 0,80	+3,60	>0,5	23,50± 0,60	+19,29	<0,01	25,30± 0,60	+28,43	<0,05	23,00± 0,33	+16,75	<0,01
III	21,52± 0,10	22,09± 0,40	+2,65	>0,5	22,50± 0,80	+4,55	<0,1	23,42± 0,44	+8,83	<0,01	24,71± 0,61	+14,82	<0,001

Применение хитозановых препаратов способствовало нормализации уровня гемоглобина, концентрация которого в период с 20-го по 40-й день опыта соответствовала референтным значениям. К 60-му дню отмечалось повышение уровня этого показателя до 126,12±9,10 г/л.

Приведённые данные свидетельствуют, что применение как низко-, так и высокомолекулярного хитозана положительно влияет на выработку организмом животных лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина.

Анализ динамики показателей белкового обмена на фоне хитозана показывает, что содержание общего белка сыворотки крови коров к 20-му дню опыта возросло на 13,00–14,59%, и эта тенденция сохранилась в последующие сроки (табл. 2). Так, отмечено его достоверное увеличение на 40-й день опыта у животных II гр. до 92,20±0,45 г/л и до 94,45±0,19 г/л – у животных III гр. против 81,39±0,30 г/л среднего исходного уровня (P<0,01).

К концу опыта произошло некоторое снижение содержания общего белка в сыворотке крови коров как контрольной, так и опытных гр., однако на фоне применения хитозана снижение было незначительным и уровень общего белка продолжал оставаться выше фоновых показателей во II и III гр. на 8,31 и 9,69% соответственно (P<0,05), в то время как в контрольной группе он стал на 3,65% ниже исходного показателя. Изучение фракционного состава белков сыворотки крови коров показало, что повышение уровня общего белка на фоне хитозана происходило в основном за счёт увеличения концентраций альбуминовой, бета- и гамма-глобулиновых фракций, причём достоверные изменения в сторону увеличения наблюдались уже на 10-й день опыта у коров III гр. по альбуминовой и бета-глобулиновой фракциям.

На 20-й день опыта достоверное увеличение концентрации альбуминов, бета- и гамма-глобулинов отмечено уже в сыворотке крови животных обеих

опытных групп, причём максимальное увеличение по бета-глобулинам (на 22,25%; $P < 0,05$), наблюдалось у коров III гр., а по иммуноглобулинам (на 19,29%; $P < 0,01$) – II гр. Максимальное повышение концентрации альбуминовой фракции отмечено на 20-й и 40-й дни опыта у аналогов II и III гр., составившее в среднем, $42,21 \pm 0,44$ г/л ($P < 0,01$) и $45,08 \pm 0,30$ г/л ($P < 0,01$) соответственно.

У животных контрольной группы на 40-й и 60-й дни отмечалась выраженная тенденция к снижению уровня содержания альбуминовой фракции до $36,14 \pm 0,70$ и $35,20 \pm 0,25$ г/л ($P < 0,1$). При этом изменения в динамике альфа- и бета-глобулиновой фракции носили недостоверный характер, за исключением снижения в 1,3 раза концентрации бета-глобулинов на 40-й день.

Вероятно, повышение протеинсинтезирующей функции печени способствовало дальнейшему усилению синтеза фракций грубодисперсных белков, уровень которых превышал фоновые величины и на 40-й день по обеим опытным группам, причём по бета-глобулинам на 13,15–22,50% ($P < 0,01$), а по гамма-глобулинам – на 8,83–28,43% ($P < 0,01$) соответственно по группам. При этом максимальный уровень бета-глобулинов, как и в предыдущем исследовании (20-й день), был у коров III гр., а гамма-глобулинов – II гр.

К концу опыта (60-й день) тенденция к повышению уровня указанных белковых фракций сохранилась, за исключением альбуминовой, содержание которой несколько снизилось у животных опытных групп и составило в среднем $39,93 \pm 0,58$ г/л ($P < 0,05$), а уровень бета- и гамма-глобулиновых фракций был практически такой же, как и на 40-й день опыта, превышая при этом контроль в среднем на 11,45% ($P < 0,01$) и 23,42% ($P < 0,05$). По альфа-глобулиновой фракции изменения были незначительными и, как правило, носили недостоверный характер.

Выводы. Таким образом, введение хитозана разной молекулярной массы стимулирует пластические функции тканей организма, что проявилось увеличением содержания общего белка сыворотки крови за счёт усиления синтеза альбуминов, бета- и гамма-глобулинов, в состав которых входят основные классы иммуноглобулинов.

Литература

1. Таирова А.Р., Мещерякова Г.В. Характеристика адаптационных возможностей организма коров на фоне применения хитозана // Агропромышленный комплекс: контуры будущего: матер. междунар. науч.-практич. конференции. Курск: изд-во Курск. ГСХА, 2012. С. 16–18.
2. Таирова А.Р., Мухамедьярова Л.Г. Оценка влияния хитозана на выраженность адаптивных процессов в организме коров симментальской породы австрийской селекции в новых эколого-хозяйственных условиях Южного Урала // Успехи современного естествознания. 2012. № 1. С. 94–96.