

держание триглицеридов в крови. В ходе опыта во всех группах содержание триглицеридов в пробах крови увеличивалось, а в 3-й подопытной группе достигло нижних границ нормы ($0,6 \pm 0,04$ ммоль/л). Это дает основание предположить, что применение «Кайода» в сочетании с «Селеролом» положительно влияет на показатели белкового и липидного обмена у коров.

Соотношение кальция к фосфору в крови телят также было нарушено. Гипокальциемия зарегистрирована у телят, полученных от коров 1-й, 2-й и контрольной групп. У телят в 3-й подопытной группе уровень кальция в крови находился в пределах нижней границы нормы ($2,16 \pm 0,09$ ммоль/л). Содержание альбуминов в крови у всех телят было низким. Концентрация триглицеридов в крови у телят 1-й опытной и контрольной групп было значительно ниже нормы, а во 2-й и 3-й данный показатель был близок к нижней границе нормы.

Результаты биохимических исследований крови показывают, что коррекцию состояния обменных процессов необходимо проводить у стельных коров, это в значительной степени определяет метаболическое благополучие полученных от них телят.

Таблица 2- Биохимические показатели крови коров и телят ($M \pm m$)

Показатели	Норма	группа	Коровы				Телята
			Дни исследований				
			1-й	7-й	14-й	21-й	
Кальций, ммоль/л	2,1-3,8	1	$2,0 \pm 0,16$	$2,13 \pm 0,16$	$2,44 \pm 0,16$	$2,2 \pm 0,11$	$1,95 \pm 0,08$
		2	$2,16 \pm 0,15$	$2,05 \pm 0,07$	$2,02 \pm 0,05$	$1,99 \pm 0,03$	$2,09 \pm 0,09$
		3	$1,96 \pm 0,05$	$2,23 \pm 0,17$	$2,19 \pm 0,06$	$2,16 \pm 0,06$	$2,16 \pm 0,09$
		4	$2,06 \pm 0,06$	$1,98 \pm 0,06$	$2,0 \pm 0,03$	$2,03 \pm 0,06$	$1,9 \pm 0,03$
Фосфор, ммоль/л	1,4-2,5	1	$2,25 \pm 0,08$	$2,31 \pm 0,04$	$2,31 \pm 0,05$	$2,41 \pm 0,12$	$2,48 \pm 0,11$
		2	$2,02 \pm 0,3$	$2,14 \pm 0,29$	$2,42 \pm 0,26$	$2,59 \pm 0,21$	$2,45 \pm 0,09$
		3	$2,33 \pm 0,37$	$2,53 \pm 0,29$	$2,85 \pm 0,25$	$2,98 \pm 0,15$	$2,91 \pm 0,13$
		4	$2,71 \pm 0,24$	$2,53 \pm 0,16$	$2,44 \pm 0,16$	$2,26 \pm 0,11$	$2,39 \pm 0,12$
Общий белок, г/л	60-82	1	$77,79 \pm 1,4$	$78,05 \pm 1,3$	$78,13 \pm 1,3$	$78,25 \pm 1,5$	$74,94 \pm 1,49$
		2	$73,15 \pm 3,9$	$73,35 \pm 4,0$	$73,66 \pm 4,1$	$74,29 \pm 3,3$	$75,53 \pm 1,29$
		3	$72,32 \pm 6,1$	$72,77 \pm 1,7$	$73,33 \pm 1,7$	$75,0 \pm 1,7$	$75,43 \pm 1,65$
		4	$72,19 \pm 2,1$	$72,12 \pm 1,8$	$71,53 \pm 1,9$	$71,39 \pm 1,9$	$72,7 \pm 4,59$
Альбумины, г/л	27,5-39,4	1	$27,29 \pm 3,2$	$26,92 \pm 3,1$	$26,11 \pm 1,8$	$26,03 \pm 1,8$	$23,11 \pm 2,71$
		2	$19,95 \pm 0,8$	$20,32 \pm 0,76$	$20,78 \pm 0,69$	$20,79 \pm 0,65$	$19,86 \pm 1,74$
		3	$16,81 \pm 1,8$	$17,82 \pm 1,61$	$20,03 \pm 2,61$	$21,44 \pm 2,96$	$24,09 \pm 2,17$
		4	$16,18 \pm 1,9$	$15,86 \pm 1,42$	$15,45 \pm 1,29$	$16,15 \pm 1,52$	$22,15 \pm 2,73$
Триглицериды, ммоль/л	0,6-0,8	1	$0,43 \pm 0,02$	$0,44 \pm 0,01$	$0,43 \pm 0,01$	$0,46 \pm 0,03$	$0,41 \pm 0,03$
		2	$0,43 \pm 0,02$	$0,5 \pm 0,03$	$0,53 \pm 0,03$	$0,54 \pm 0,01$	$0,56 \pm 0,03$
		3	$0,52 \pm 0,03$	$0,58 \pm 0,02$	$0,61 \pm 0,04$	$0,6 \pm 0,04$	$0,51 \pm 0,02$
		4	$0,45 \pm 0,01$	$0,41 \pm 0,06$	$0,49 \pm 0,01$	$0,46 \pm 0,07$	$0,40 \pm 0,04$

Заключение.

Таким образом, обработка стельных сухостойных коров за 20-30 дней до отела «Кайодом» профилактирует развитие эндемического зоба у полученных от них телят. Введение «Селерола» стельным сухостойным коровам профилактирует недостаточность селена и заболевания с диарейным синдромом у телят. Сочетанное применение стельным сухостойным коровам «Кайода» и «Селерола» профилактирует у полученных от них телят развитие эндемического зоба, беломышечной болезни и заболевания с диарейным синдромом в период молозивно-молочного питания. При этом у телят статистически достоверно, по отношению к контрольной группе, увеличиваются среднесуточные привесы живой массы.

Проведенный комплекс исследований по изучению качества молока на фоне применения коровам «Кайода» и «Селерола» для профилактики недостаточности йода и селена указывает на то, что их использование повышает качество и технологические свойства получаемого молока.

УДК 577.112 : 573.6: 636

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЛЕКТИНОВ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР С ЭРИТРОЦИТАМИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Кубарев В.С. Добровольский С.А. Шишлов М.П. **Красочко П.А.

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

**РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского, НАН Беларуси»

В результате проведенных исследований было установлено, что лектины семян зерновых и зернобобовых культур имеют различную агглютинирующую активность по отношению к эритроцитам крупного рогатого скота. Оценка гемагглютинирующей активности фитолектинов, проводилась с применением спектрофотометра в режиме турбодиметрии. Выявлена максимальная агглютинирующая

активность эритроцитов крупного рогатого скота лектинами сои.

The research results showed that seeds lectins of grain and leguminous crop had different agglutinant activity towards erythrocytes of horned cattle. Evaluation of phytolectin gemmagglutinous activity was carried out using a spectrum photometer turbidimetric mode. Maximum agglutinant activity of horned cattle erythrocytes by soya lectins was revealed.

Введение. В настоящее время интенсификация различных отраслей сельского хозяйства, в том числе и животноводства, является важной задачей, решение которой позволит повысить вал производимой продукции при снижении ее себестоимости.

Немалую роль в повышении продуктивности животных играет качество протеина содержащегося в корме. Часто снижению качества кормового белка способствуют специфические белки – лектины [1].

Лектины - это белки, не относящиеся к классу иммунных и ферментных белков, способные к обратимому связыванию с углеводной частью гликоконъюгатов без нарушения ковалентной структуры любых из узнаваемых гликозильных лигандов.

В классификации лектинов по углеводной специфичности выделяют группы, специфичные к N-ацетил-D-глюкозамину, N-ацетил-D-галактозамину, N-ацетилнейраминовой кислоте, D-галактозе, D-маннозе, а также со смешанной специфичностью [1]. Следует отметить, что вышеперечисленные углеводы являются основными составляющими компонентами углеводных детерминантов клеточных поверхностей многих макро и микроорганизмов, в том числе и клеток различных тканей сельскохозяйственных животных.

Лектины бобовых культур способны связываться с углеводными детерминантами клеток слизистой оболочки тонкого отдела кишечника, нарушая процесс всасывания многих веществ, что в свою очередь резко снижает питательную ценность белков содержащихся в бобовых культурах, несмотря на то, что в их составе содержатся незаменимые аминокислоты. Поэтому усвояемость белков бобовых культур, достигает только 30-50% [2]. Есть данные о роли лектинов в изменении гомеостаза животного организма, за счет связывания с рецепторами клеток различных тканей, часто выборочно, ответственных за восприятия различных биологически активных веществ, в том числе и гормонов. Блокируя различные гормональные рецепторы, лектины способны вызывать изменение метаболизма клеток. Это особенно ярко проявляется во влиянии многих растительных лектинов на механизм действия такого важного гормона, как инсулин. Так Кон А, лектин конского боба, обладает способностью связываться с клеточным рецептором инсулина и тем самым влиять на регуляцию поступления в клетки глюкозы из крови. [3] Все эти данные позволяют относить лектины к белкам-модификаторам биологического ответа.

Исходя из вышесказанного исследования по изучению взаимодействия лектинов кормовых культур с поверхностями эритроцитов крупного рогатого скота, является важными и актуальными.

Материалы и методы исследования. Для проведения эксперимента использовали сою, люпин узколистный, мягкую пшеницу, яровой ячмень и фасоль белую. Из семян выше приведенных образцов зерновых и бобовых культур были получены водно-солевые экстракты легкорастворимых белков содержащих лектины. [4]. Полученные экстракты хранились при температуре -18 °C.

В качестве модельного объекта лигандов комплекса при связывании с ядром – лектином использовались эритроциты крупного рогатого скота. [5]

Реакция агглютинации эритроцитов фиксировалась инструментально на спектрофотометре Helios Alpha and Beta производства Thermo Spectronic (Великобритания).

Забор цельной крови крупного рогатого скота для получения стабилизированных эритроцитов проводился в МТФ «Будагово», РУП «Заречье», РУП «Научно-практического центра по животноводству НАН Беларуси» у клинически здоровых животных. Для повышения чувствительности эритроцитарной тест-системы использовались эритроциты, стабилизированные трипсином, это обеспечивает их сохранение довольно длительное время и препятствует образованию сгустков вызванных самоагглютинацией эритроцитов. Данный метод позволяет выявлять взаимодействие лектинов с эритроцитами крови в концентрации лектина 0,4 мкг/мл. Полученная кровь сразу по капельно суспендировалась в забуференный физиологический раствор (ЗФР) для предотвращения ее свертывания. ЗФР по отношению к цельной крови брался в соотношении 200:1. В эксперименте использовалась разведенная в ЗФР кровь с концентрацией эритроцитов $12,4 \cdot 10^{12}/л$. Для удаления лейкоцитов и тромбоцитов кровь центрифугировалась при трех тысячах об/мин. Трипсин был растворен в 1мМ растворе соляной кислоты имеющей рН равный трем, в концентрации 10 мг/мл и добавлен в эппендорфовскую пробирку с 10%-ой по объему суспензией эритроцитов до конечной концентрации 1 мг/мл. Трипсинизацию эритроцитов проводилась 30 минут при 37°C при периодическом перемешивании через каждые 10 мин. Избыток трипсина удался промыванием форменных элементов крови тройным центрифугированием в физиологическом растворе. Такие эритроциты очень удобны в работе благодаря высокой чувствительности к низким концентрациям лектина.

Полученная взвесь стабилизированных эритроцитов была внесена в кварцевую кювету спектрофотометра и просканирована в спектральном диапазоне 200-700 нм для установления максимума поглощения. В качестве контроля использовался 0,9% раствор соли хлористого натрия. По результатам сканирования эритроцитарной взвеси был выбран максимум поглощения, длина волны, которого составила 420 нм. Из режима сканирования спектрального диапазона спектрофотометр был переведен в режим работы агрегометра при фиксированной длине волны 420 нм, позволяющего использовать для определения интенсивности агрегации метод турбидиметрии [6]. Данный метод позволяет отслеживать формирования комплексов между лектинами выступающих в качестве ядра комплекса и лигандами - углеводными детерминантами эритроцитов. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась с использованием программного обеспечения спектрофотометра и пакета программ Microsoft office персонального компьютера.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение действия лектинов содержащихся в отобранных для эксперимента культурах на стабилизированные эритроциты крупного рогатого скота подтвердило их различную способность к аффинности и авидности углеводных детерминантов клеточных поверхностей эритроцитов. Это проявляется в различной интенсивности реакции комплексообразования наблюдаемое в виде серологической реакции агглютинации эритроцитов. С увеличением интенсивности агглютинации эритроцитов лектинами экстрактов происходит уменьшение пропускной способности взвеси, так как увеличение массы конгломератов эритроцитов за счет их спайки между собой молекулами лектинов ведет к ослаблению выходящего светового потока, что и фиксируется прибором. [7]

Агглютинирующая способность лектинов по отношению к эритроцитам крупного рогатого скота была изображена графически, где на оси абсцисс нанесено время, а ординат – светопропускание.

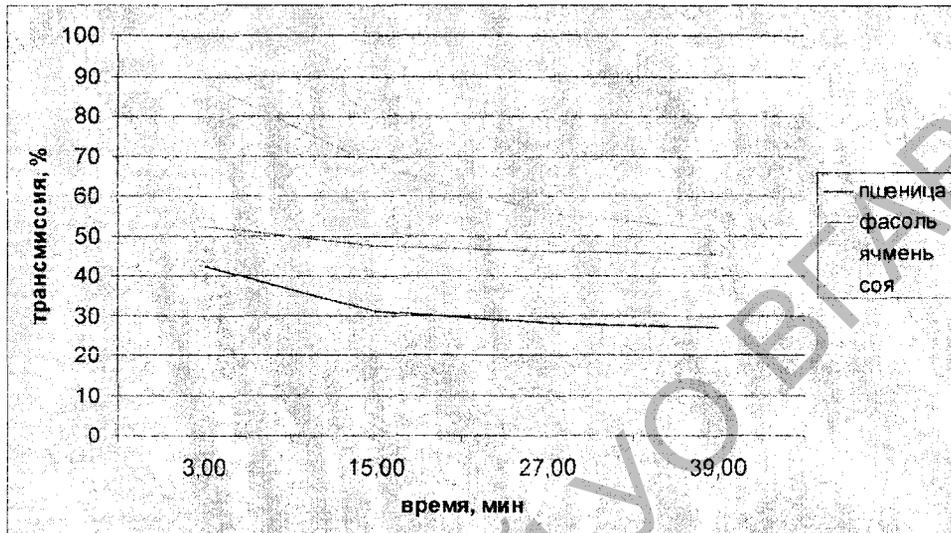


Рисунок 1. Интенсивность агглютинации эритроцитов фитолектинами

Из вышеприведенных графиков видно, что пропускная способность взвесей эритроцитов снижалась при введении в кювету экстрактов лектинов различных культур. Это свидетельствует о протекании в кювете реакции агглютинации эритроцитов, которая обусловлена увеличением массы частиц за счет уплотнения и их связывании между собой в агрегаты лектинами экстрактов, через углеводные детерминанты клеточных поверхностей данных форменных элементов крови в результате реакции комплексообразования.

Установлена различная интенсивность реакции агглютинации эритроцитов при использовании лектинов сельскохозяйственных культур в зависимости от используемого в эксперименте вида.

Приведенные графики показывают, что наиболее активными агглютинидами эритроцитов являются лектины экстракта из семян сои. В результате протекания агглютинации произошло снижение пропускной способности с 87,5 до 51,2% т.е. в 1,71 раза в течение одного часа показывает высокую интенсивность реакции агглютинации эритроцитов лектинами этой культуры за счет формирования лектиновых мостиков между углеводными детерминантами используемых в эксперименте форменных элементов крови. Такая агглютинирующая активность лектинов может объяснить низкую усвояемости сырого протеина, содержащегося в семенах этой сельскохозяйственной культуры. Исходя из вышеизложенных фактов можно сделать вывод о том, что при использовании в кормопроизводстве такой сельскохозяйственной культуры как соя и составлении рецептов комбикормов применяемых в скотоводстве необходимо учитывать наличие соевого лектина аффинного к α -D-N-ацетилгалактозамину, основному компоненту гликокалекса эритроцитов, а также эпителиа кишечника крупного рогатого скота и имеющего высокую активность. Поэтому не следует проводить скармливание комбикорма содержащего лектины сои в активном состоянии, так как это ведет к ухудшению усвояемости протеина содержащегося в кормовой смеси и снижению продуктивности животных, что особенно важно в кормлении животных группы откорма, а также стельных и лактирующих коров. Предварительно, лектины должны быть дезактивированы в результате денатурации, что может быть достигнуто путем запаривания комбикорма. В свою очередь разворачивание полипептидных цепей при температурной денатурации ведет к уничтожению доменных центров молекулы лектина ответственных за образование комплексов с различными сахарами, в том числе и с углеводными детерминантами клеточных поверхностей эпителиа кишечника, молекула лектина в таком случае теряет свою активность. Нарушение четвертичной и третичной конформаций молекулы лектина ведет к открытию доступа к полипептидным цепям лектина различных ферментов, и, таким образом, ферментативные атаки становятся успешными [8]. Изменение нативной структуры лектина сои путем температурной денатурации приведет к повышению усвояемости организмом протеина в целом, а также и самого лектина содержащегося в семенах этой культуры

Лектины семян других сельскохозяйственных культур используемых в эксперименте семян проявили менее выраженную агглютинирующую активность по отношению к эритроцитам крупного рогатого скота, что позволяет предположить их менее выраженную способность к образованию комплексов с углеводными детерминантами мембран клеток эпителиа, а значит и усвояемость белка в этом случае должна быть выше. Например, падение пропускной способности суспензии эритроцитов через час после добавлении лектинов

из семян пшеницы произошло с 42,2 до 27,3%, т.е. в 1,54 раза, при добавлении лектинов ячменя – с 61,8 до 53,3% – в 1,15 раза, а фасоли белой с 52,1 до 45,6% – в 1,14 раза соответственно.

Минимальную активность имели лектины ячменя. Такое их поведение можно объяснить низкой концентрацией в экстракте и пространственным несоответствием участвующих в формировании комплексов молекул лектина. Интересным является факт невысокой способности лектинов фасоли вызывать агглютинацию эритроцитов крупного рогатого скота, что также можно объяснить их низкой аффинностью к углеводным детерминантам эритроцитов.

Заключение. В результате проведенных исследований впервые дана оценка агглютинирующей активности лектинов различных сельскохозяйственных культур в отношении эритроцитов крупного рогатого скота. Максимальной активностью обладал лектин сои и пшеницы, а минимальной фасоли и ячменя.

Поскольку в настоящее время неясна функции фитолектинов в иммунном ответе и усвояемости корма сельскохозяйственными животными, можно предположить их важную роль в этих процессах.

Авторы приносят благодарность к.в.н. Шматко И.Я. и Лукьяновой С.Г. за оказанную помощь в проведении эксперимента

Литература. 1. Луцк А.Д., Детюк М.Д., Луцк М.Д. Лектины в гистохимии. Львов «Выща школа» 1989. 2. Арора С.К. Перевод с англ. Спектров К.С. Химия и биохимия бобовых растений // Издательство Агропромиздат 1986 г. с. 222-225. 3. Корсун В.Ф., Лахтин В.М., Корсун Е.В., Мицконас А. Фитолектины: руководство по клинической фитотерапии. М. «Практическая медицина» 2007. 4. Кубарев В.С., Шишло М.П. Изучение реакции агглютинации лектинов зерновых и бобовых культур с микроорганизмами- возбудителями желудочно-кишечных заболеваний сельскохозяйственных животных. // Известия Национальной Академии Наук Беларуси 2006г. № 5 С.105-107. 5. Красочко П.А., Кубарев В.С., Шишло М.П., Добровольский С.А., Канделинская О.Л., Красочко И.А., Жих Г.И. К вопросу взаимодействия возбудителей инфекционных заболеваний животных с растительными лектинами // Научно-практический журнал «Ученые записки УО ВГАВМ» т. 43, вып. 1. С.120-123 6. Самаль А.Б., Черенкевич С.Н., Хмара Н.Ф. Агрегация тромбоцитов: методы изучения и механизмы М., «Университетское» 1990 7. Булатов М.И., И.П. Калинин И.П. Практическое руководство по фотокolorиметрическим и спектрофотометрическим методам анализа. Л. Изд-во «Химия» 1972. с. 8. Pillai D. R., Kobayashi S., Kain K. C. // Arch. Med. Res. 2000. Vol. 31, N 1. P. 234–236.

УДК 611.16:611.73

СТРУКТУРНО - МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ ПОРОСЯТ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ НИЗКОИНТЕНСИВНЫМ ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Кулеш И. В.

УО «Гродненский государственный аграрный университет», Республика Беларусь

Приводятся результаты исследований влияния низкоинтенсивного лазерного излучения на скелетную мускулатуру и метаболические процессы в мышцах поросят с низкой живой массой при рождении. Использование лазерного облучения длиннейшей мышцы спины позволяет стимулировать постнатальный миогистогенез.

Results of researches of influence of low intensive laser radiance on a sceletal musculation and metabolic processes in muscles of pigs with low alive mass are resulted at a birth. Use of a laser irradiating of the longest muscle of a back allows stimulating a postnatal myohistogenesis.

Введение. Познание закономерностей, лежащих в основе приспособления организма к различным условиям жизнедеятельности в наше время представляет первостепенную задачу. В решении этой задачи одно из важнейших мест принадлежит исследованию вопросов структурно - функционального отражения процессов адаптации, протекающих в организме на всех уровнях [1, 4]. Значение мышечной системы в индивидуальном развитии организма имеет существенное значение. На каждом этапе постнатального онтогенеза интенсивность энергетических затрат, как на уровне целого организма, так и на цитогистологическом уровне находится в прямой зависимости от особенностей функционирования соматической мускулатуры [6].

В последние годы большое внимание уделяется количественной оценке субмикроскопического строения мышечных волокон, как одному из наиболее важных критериев, характеризующих их функциональный профиль, изучению соотношения различных типов мышечных волокон в скелетных мышцах [5]. Одним из подходов в решении этой биологической проблемы может стать исследование структурно - функциональной и в том числе ультраструктурной характеристики скелетных мышц разных функциональных групп, приспособленных к решению разнообразных локомоторных задач [7].

В современном свиноводстве, характеризующейся концентрацией большого поголовья животных на крупных комплексах, придается большое значение изучению биологических и физиологических особенностей свиней. Стратегическим направлением работы в свиноводстве является интенсификация отращивания поросят с врожденной гипотрофией [3]. Гипотрофия замедляет темпы становления самостоятельных функций, снижает сопротивляемость новорожденных поросят к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, задерживает рост и развитие [2]. Поросята - гипотрофики в первый месяц жизни обладают большой энергией роста по сравнению с физиологически зрелыми поросятами и при соответствующем уходе приближаются по продуктивным показателям к своим сверстникам, имевшим при рождении более высокую живую массу.