

УДК 636.22/28:611.3

**МОРФОСТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТРАМУРАЛЬНОГО  
НЕРВНОГО АППАРАТА МНОГОКАМЕРНОГО ЖЕЛУДКА  
ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО  
ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ПРЕПАРАТА «ГАМАВИТ»**

**Г.А. Тумилович, Д.Н. Харитоник**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 10.06.2014 г.)*

**Аннотация.** В статье приведены результаты изучения структурно-функциональной организации интрамурального нервного аппарата многокамерного желудка. Установлено, что формирование нервных сплетений отражает структурную перестройку многокамерного желудка телят в раннем постнатальном онтогенезе, которая связана с видом корма, его объемом и живой массой животных. Очевидно, внешние стимулы, такие как лактотрофный-фитотрофный тип кормления телят на фоне применения низкоинтенсивного лазерного излучения и препарата «Гамавит», индуцируют гистогенез тканевых компонентов интрамурального нервного аппарата. Следовательно, применяя метаболические активаторы можно целенаправленно координировать и регулировать постнатальную дифференцировку интрамуральных нейронов.

**Summary.** The results of studying of the structurally functional organization of the intramural nervous apparatus of a multichamber stomach are presented in the article. It is established, that formation of nervous textures reflects a structural conversion of a multichamber stomach of calves in early postnatal ontogenesis which is connected with a type of a forage, its volume and live weight of animals. It is evident that external stimulus, such as, lactotrophical - phitotrophical type of calves feeding amid the application of low intensive laser radiation and a prepara-

*tion «Gamavit» induce histogenesis of tissue components of the intramural nervous apparatus. Consequently, it is possible to coordinate and adjust purposefully a post-natal differentiation of the intramural neurons applying metabolic activators.*

**Введение.** В адаптации жвачных важнейшее место принадлежит сложному многокамерному желудку, на который ложится основная функциональная нагрузка при желудочно-кишечном типе пищеварения [1, 11]. Особый интерес в этом отношении представляет интрамуральная нервная система многокамерного желудка, которая осуществляет регуляцию сложных и исключительно согласованных процессов пищеварения у жвачных [13]. Исходя из этого, изучение структурно-функциональной организации нервной системы органов пищеварения является актуальной проблемой [5, 12].

Нервная система контролирует уровень структурных дифференцировок органов, отвечающих функциональным запросам развивающегося организма. Дифференциация является основным принципом развития организма. От степени дифференциации тканей зависит структура органа [3, 7, 8]. Степень дифференциации в значительной мере определяет и функциональную зрелость органа и системы. По мере структурного и функционального созревания в регуляцию развития органов включается нервная система и, в частности, вегетативная [1, 2, 4]. Зрелость нервной системы определяется степенью структурного и физиологического развития нейрона. В нейроне в первую очередь дифференцируется тело клетки, затем отростки и, наконец, их концевые аппараты. Степень структурной и функциональной зрелости нервной системы и, в частности, вегетативной нервной системы у разных животных различна, что связано с рядом объективных причин [5, 6, 8].

Практически все системы новорожденного организма имеют определенную морфофункциональную незавершенность развития. При этом органы пищеварительной системы, в частности, многокамерный желудок в наибольшей мере подвергается действию разного рода факторов, поступающих из внешней среды с кормом [6, 9].

Морфология межмышечного нервного сплетения телят раннего онтогенеза изучена не полностью. Данные, имеющиеся по этому вопросу, единичны, неполны, противоречивы и не дают общего представления о важной биологической проблеме.

**Цель работы** – изучить структурную организацию интрамурального нервного аппарата многокамерного желудка телят на фоне применения низкоинтенсивного лазерного излучения и иммуномодулирующего препарата «Гамавит».

**Материал и методика исследований.** Научно-производственные исследования проводились в 2013-2014 гг. на базе

УО СПК «Путришки» Гродненского района, СПК «Демброво» Щучинского района, ОАО «Сморгоньлен» Сморгонского района Гродненской области и НИЛ УО «ГТАУ». Клинические исследования новорожденных телят проводили согласно общепринятому в ветеринарии плану [А.М. Смирнов и др., 1988], а также исходя из разработанной нами методики определения морфофункциональной зрелости новорожденных телят [Г.А. Тумилович и др., 2008].

Был проведен опыт на телятах с признаками антенатального недоразвития с живой массой при рождении  $23,8 \pm 0,93$  кг до 1-го месячного возраста. При этом были сформированы 2 группы: опытная и контрольная по 15 голов в каждой группе по принципу аналогов. Животные опытной группы были подвергнуты двустороннему облучению низкоинтенсивным лазерным излучением (НИЛИ) в области голодной ямки и ventральной части брюшной стенки слева и справа в месте проекции многокамерного желудка и тонкого кишечника на коже телят, а также биологически активные точки (БАТ), расположенные на дорсальной линии поясницы и крестца паравертебрально справа и слева на расстоянии 2-3 пальца от нее. Курс составил 8 дней с 2-дневным перерывом после 4 сеансов с экспозицией 3 мин. В качестве лазерного источника использовали лазерный аппарат «Люзар-МП». Иммуномодулирующий препарат «Гамавит» вводился внутримышечно в дозе 0,1 мл/кг живой массы 2 раза в неделю на протяжении 3 недель.

Материалом для гистологических исследований служили образцы стенок камер многокамерного желудка: рубца, сетки, книжки и сычуга месячных телят опытной и контрольной групп. Материал отбирался в рубце – из кранио- и каудодорсального слепых мешков, сводов ventрального и дорсального мешков; в сетке – по контуру большой кривизны; в книжке – по контуру большой кривизны; в сычуге – в фундальном и пилорическом отделе. При заборе материала стремились к максимальной стандартизации препаративных процедур при фиксации, проводке, заливке, приготовлении парафиновых и криостатных срезов. Отбор проб многокамерного желудка проводили не позднее 10-15 мин. после вскрытия брюшной полости животных. Материал предварительно фиксировался в 10%-м растворе нейтрального формалина и жидкости Карнуа. Для изучения нервных структур многокамерного желудка телят использовали методы импрегнации азотнокислым серебром по Бильшовскому-Гросс в модификации Б.И. Лаврентьева, Кампос, Рассказовой, Гольджи. Оценку белоксинтезирующего аппарата клеток проводили по методикам Браше, Ниссля и в модификации метода Ниссля по В.В. Малашко [1989]. Для получения обзорной информации структурных компонентов многокамерного желудка гистосрезы окрашивали гематоксилин-

зоином по Эрлиху, прочным зеленым по Ван Гизону, зоином-метиленовым синим по Лейшману, альциновым синим с докраской ядер гематоксилином. Для обработки данных использована система микроскопии с компьютерной обработкой «Биоскан», которая включает микроскоп

ЛОМО МИКМЕД-2, цветную фотокамеру D.S.P. 78/73 SERIES.

**Результаты исследований и их обсуждение.** У месячных телят к моменту частичного перехода к питанию растительными кормами все структуры стенки желудка морфологически практически развиты и приближаются к строению взрослых животных.

На фоне применения препарата «Гамавит» и НИЛИ нами отмечен ряд структурно-функциональных особенностей со стороны интрамуральной нервной системы телят-гипотрофиков опытной группы.

Установлено, что расстояние между ганглиями межмышечного нервного сплетения рубца у телят-гипотрофиков опытной группы составило  $145,7 \pm 18,3$  мкм, что на 6,5% больше, чем у телят-гипотрофиков контрольной группы. Длина и ширина ганглиев у телят опытной группы составила  $68,2 \pm 10,1$  мкм и  $108,6 \pm 11,9$  мкм, а у телят контрольной группы данные показатели были меньше на 15,4% и 18,5% соответственно.

Диаметр нейронов I типа Догеля рубца в среднем составляет у телят-гипотрофиков опытной группы  $25,9 \pm 1,1$  мкм, что на 13,5% меньше, чем у телят-гипотрофиков контрольной группы. Нервные клетки расположены по периферии ганглия. Отростки нервных клеток отходят широкими основаниями от тела, от которых берут начало более мелкие ветви, теряющиеся в интрацеллюлярном нервном сплетении. Ядра в основном круглые. У дифференцированных нервных клеток ядра лежат эксцентрично, размеры их варьируют от  $7,6 \pm 0,2$  мкм до  $9,4 \pm 0,4$  мкм.

В ганглиях рубца у телят-гипотрофиков контрольной группы по-прежнему встречается значительное количество мелких, малодифференцированных клеток типа нейробластов, большинство из них лишены отростков. Однако у отдельных клеток отмечаются процессы появления 1, 2, редко и 3 отростков. Одновременно с образованием отростков начинает формироваться и нейрофибрилярный аппарат. В клетках средних размеров отмечаются процессы дифференцировки, среди них различаются монополярные, мультиполярные нейробласты и юные нейроны, не проявляющие признаков клеточной типизации по Догелю, величина которых у телят-гипотрофиков контрольной группы составила  $8,5 \pm 0,5$  мкм, а у опытных животных –  $8,6 \pm 0,4$  мкм. У телят-гипотрофиков опытной группы количество дифференцированных нервных клеток в среднем составило 71%, у телят-гипотрофиков контрольной группы – 61%.

У телят-гипотрофиков межмышечное нервное сплетение сетки по-прежнему более организовано и дифференцировано, по сравнению с рубцом. У телят-гипотрофиков опытной группы ганглии располагались на расстоянии  $121,9 \pm 23,9$  мкм, что на 20,5% больше, чем у телят-гипотрофиков контрольной группы. Длина и ширина ганглиев у телят-гипотрофиков опытной группы составила  $115,9 \pm 19,4$  мкм и  $168,9 \pm 26,8$  мкм, что на 16,5% и 24% меньше, чем у животных контрольной группы соответственно.

Диаметр нейронов I типа Догеля сетки в среднем составил у телят опытной группы  $26,9 \pm 1,7$  мкм, что на 12,3% больше, чем у телят контрольной группы. У дифференцированных нервных клеток ядра лежат эксцентрично, размер их у телят-гипотрофиков опытной группы составляет  $12,8 \pm 0,8$  мкм, что на 9,2% больше, чем у телят контрольной группы (таблица 1).

Созревание нейронов проходит не однородно, для этого процесса характерна гнездовая дифференцировка нейронов. Часто отмечается, что целая группа клеток уже приобрела вполне дифференцированный вид, тогда как здесь же, рядом, имеются еще совсем недифференцированные клетки. В большинстве ганглиев телят-гипотрофиков контрольной группы присутствуют в значительном количестве нейробласты размером от  $23,5 \pm 0,7$  мкм до  $26,1 \pm 1,4$  мкм, встречаются отдельные ганглии, в которых у большей части клеток начинают образовываться отростки. Степень дифференциации нервных клеток сетки у телят-гипотрофиков опытной группы составила 83%, у телят-гипотрофиков контрольной группы – 72%.

Таблица 1 – Морфометрические показатели межмышечного нервного сплетения преджелудка, мкм

Камера	Показатель	Контрольная	Опытная
Рубец	Диаметр нейронов: I типа Догеля	$22,4 \pm 1,5$	$25,9 \pm 1,1$
	II типа Догеля	$20,4 \pm 1,6$	$22,7 \pm 1,2$
	Диаметр ядер: I типа Догеля	$12,4 \pm 0,3$	$13,4 \pm 0,3$
	II типа Догеля	$11,7 \pm 0,2$	$11,9 \pm 0,3$
	Длина ганглия	$57,7 \pm 9,1$	$68,2 \pm 10,1$
	Ширина ганглия	$88,5 \pm 12,4$	$108,6 \pm 11,9$
	Расстояние между ганглиями	$136,1 \pm 33,7$	$145,7 \pm 18,3$
Сетка	Плотность нейронов на $1 \text{ мм}^2$	$325,5 \pm 22,7$	$195,8 \pm 19,9$
	Площадь, занимаемая дендритами, $\text{мкм}^2$	$682,9 \pm 44,6$	$862,8 \pm 67,2$
	Диаметр нейронов: I типа Догеля	$23,6 \pm 1,5$	$26,9 \pm 1,7$
	II типа Догеля	$21,2 \pm 1,4$	$23,3 \pm 1,3$
	Диаметр ядер: I типа Догеля	$11,4 \pm 0,9$	$12,8 \pm 0,8$
	II типа Догеля	$10,9 \pm 0,4$	$11,1 \pm 0,5$
	Длина ганглия	$96,7 \pm 18,6$	$115,9 \pm 19,4$
Ширина ганглия	$128,4 \pm 18,9$	$168,9 \pm 26,8$	
Расстояние между ганглиями	$101,2 \pm 19,7$	$121,9 \pm 23,9$	

Книжка	Плотность нейронов на 1 мм <sup>2</sup>	276,6±34,4	203,8±19,3
	Площадь, занимаемая дендритами, мкм <sup>2</sup>	752,8±86,4	1025,7±104,9
	Диаметр нейронов: I типа Догеля	24,9±1,9	27,5±1,8
	II типа Догеля	23,5±2,1	23,8±1,6
	Диаметр ядер: I типа Догеля	12,3±0,6	13,05±1,1
	II типа Догеля	11,5±0,5	11,1±1,2
	Длина ганглия	145,8±11,2	158,6±8,6
	Ширина ганглия	154,2±6,9	178,3±6,4
	Расстояние между ганглиями	321,1±11,1	369,1±25,5
	Плотность нейронная 1 мм <sup>2</sup>	213,6,2±16,8	159,9±14,9
Площадь, занимаемая дендритами, мкм <sup>2</sup>	569,1±65,8*	859,9±76,4*	

Примечание: \*P<0,05 – по отношению к контрольной группе

Межмышечное нервное сплетение книжки мощно развито, образовано различными по величине нервными пучками, представлено в виде удлинненных петель. Оформленные нервные ганглии у телят-гипотрофиков опытной группы расположены на расстоянии 369,1±35,5 мкм, а у телят-гипотрофиков контрольной группы 321,1±11,1 мкм. Размеры обособленных ганглиев у телят-гипотрофиков опытной группы составили: длина – 158,6±8,6 мкм, ширина равна 178,3±6,4 мкм, что на 8,1% и 4,8% больше, чем у телят-гипотрофиков контрольной группы соответственно.

Узлы состоят из большого количества нервных клеток. Нервные клетки крупные, отростчатые, большинство из них относится к клеткам I типа Догеля. Диаметр нервных клеток в среднем составляет у телят опытной группы 23,5±1,8 мкм, а у телят контрольной группы – 18,9±1,9 мкм. У телят-гипотрофиков опытной группы нервные отростки отходят от тела клетки широкими основаниями, от которых берут начала более мелкие ветви, теряющиеся в интрацеллюлярном нервном сплетении. Ядра клеток крупные бедные хроматином, размер их составляет 14,0±1,1 мкм. Располагаются они большей частью на периферии клетки. В ганглиях встречается значительное количество нейробластов, размеры которых варьируют от 16,7±1,6 мкм до 19,7±1,2 мкм. У телят-гипотрофиков опытной группы количество дифференцированных нервных клеток ганглиев книжки составляет 93%, у телят-гипотрофиков контрольной группы 81%. Основная часть мелких клеток, выявляемая в ганглиях у телят контрольной группы, является малодифференцированными аполярными нейробластами. Клетки средних размеров охвачены процессом специфической дифференциации, среди них различают: монополярные, мультиполярные нейробласты и юные нейроны, не проявляющие признаки клеточной типизации по Догелю. Закончившими дифференцировку и активно функционирующими являются преимущественно крупные нейроны, у которых раз-

витие дендритических отростков позволяет отнести их к клеткам I типа Догеля.

Интрамуральная нервная система сычуга представлена 4 взаимосвязанными сплетениями: подсерозным, межмышечным, подслизистым и собственно слизистым. Причем межмышечное нервное сплетение выделяется наибольшей степенью развития.

В пилорическом отделе межмышечное нервное сплетение является более плотным, широкопетлистым, с крупными ганглиями, насыщенными большим количеством нейронов. Нервные узлы межмышечного нервного сплетения фундального отдела сычуга имеют разнообразную форму и преимущественно крупного размера, содержат большое количество нейронов I типа Догеля.

От межмышечного нервного сплетения сычуга отходит большое количество различных по толщине делящихся нервных пучков и отдельных нервных волокон, которые, проходя по соединительнотканым прослойкам, пронизывают мышечные пласты, а также проникают в слизистую оболочку, формируя в последней подслизистое нервное сплетение. Большинство нервных пучков межмышечного нервного сплетения окружены периневральными футлярами, проходят с кровеносными сосудами преимущественно капиллярного типа. Важным моментом в динамике развития нервных компонентов сычуга является соотношение дифференцированных и недифференцированных нейронов (нейробластов).

Нейроны сычуга телят исследуемых групп представляют преимущественно смешанную популяцию клеток, где встречаются уни-, би- и мультиполярные нейроны с длинными и короткими отростками. Впервые нами обнаружено, что встречаются две закономерности пространственной организации нейронов и их соотношению по размерам клеточного тела.

В возрасте 30 дней преобладает кольцевидная форма сплетений, по периметру которых сосредоточены нейроны. Нейроны своими отростками образуют замкнутое кольцо. Центральная часть ганглия свободна от клеток и нервных отростков. С увеличением введения в рацион грубых и концентрированных кормов происходит некоторое выпячивание ганглиев по длине сычуга, и они приобретают продолговатую форму. В этот период нейроны перемещаются к полосам узлов. Нервное кольцо становится толще за счет усиленного развития нервных отростков. В ряде случаев одна сторона такого сплетения «прорывается», становится открытой, образуя как бы «ворота» узла. Происходит максимальная концентрация нейронов в соответствующих точках. В зависимости от конфигурации сплетений, расположение нейронов может быть однопо-

люсное, двухполосное, концентрическое, многополосное и центральное.

У 1-месячных телят-гипотрофиков опытной группы диаметр нейронов I типа Догеля в фундальном отделе сычуга составил  $22,8 \pm 1,9$  мкм, что на 14,8% больше чем у телят контрольной группы, а диаметр ядер нейронов I типа Догеля –  $11,7 \pm 0,9$  мкм, что на 9,4% больше, чем у телят контрольной группы. Длина, ширина ганглиев и расстояние между ними наибольшее у телят-гипотрофиков опытной группы и составляет  $73,2 \pm 4,2$  мкм,  $108,3 \pm 8,5$  мкм и  $520,1 \pm 42,9$  мкм, что на 18,4%, 19,8% и 19,3% больше, чем у телят-гипотрофиков контрольной группы (таблица 2).

У телят-гипотрофиков опытной группы диаметр нейронов I типа Догеля в пилорическом отделе сычуга составил  $21,6 \pm 1,6$  мкм и II типа Догеля –  $20,1 \pm 1,8$  мкм, что на 11,1% и 3,5% больше, чем у телят-гипотрофиков контрольной группы соответственно. Диаметр ядер нейронов I и II типа Догеля в пилорическом отделе сычуга у телят-гипотрофиков контрольной группы меньше, чем у телят-гипотрофиков опытной группы на 2,2% и 12,2% соответственно.

Таблица 2 – Морфометрические показатели межмышечного нервного сплетения сычуга месячных телят, мкм

Отдел	Показатель	контроль	опыт
Фундальный	Диаметр нейронов: I типа Догеля	$21,9 \pm 1,6$	$23,8 \pm 1,9$
	II типа Догеля	$20,7 \pm 1,7$	$22,3 \pm 1,7$
	Диаметр ядер: I типа Догеля	$10,6 \pm 1,1$	$11,7 \pm 0,9$
	II типа Догеля	$9,9 \pm 0,8$	$11,4 \pm 0,7$
	Длина ганглия	$59,7 \pm 5,8$	$73,2 \pm 4,2$
	Ширина ганглия	$86,8 \pm 6,7$	$108,3 \pm 8,5$
	Расстояние между ганглиями	$435,8 \pm 52,8$	$520,1 \pm 42,9$
	Плотность нейронов на $1 \text{ мм}^2$	$189,6 \pm 12,3$	$203,5 \pm 23,7$
Площадь, занимаемая дендритами, $\text{мкм}^2$	$769,2 \pm 63,8$	$933,4 \pm 85,2$	
Пилорический	Диаметр нейронов: I типа Догеля	$19,2 \pm 1,1$	$21,6 \pm 1,6$
	II типа Догеля	$19,4 \pm 1,2$	$20,1 \pm 1,8$
	Диаметр ядер: I типа Догеля	$8,9 \pm 0,7$	$9,1 \pm 0,9$
	II типа Догеля	$8,6 \pm 0,7$	$9,8 \pm 0,7$
	Длина ганглия	$70,1 \pm 6,5$	$88,2 \pm 8,3$
	Ширина ганглия	$104,2 \pm 6,6$	$125,4 \pm 9,9$
	Расстояние между ганглиями	$356,8 \pm 35,1$	$523,7 \pm 52,9^*$
	Плотность нейронов на $1 \text{ мм}^2$	$168,5 \pm 11,1$	$189,2 \pm 10,3$
Площадь, занимаемая дендритами, $\text{мкм}^2$	$539,6 \pm 58,9$	$787,3 \pm 80,8^*$	

Примечание: \* $P < 0,05$  – по отношению к контролю

Длина и ширина ганглиев в пилорическом межмышечном нервном сплетении у телят-гипотрофиков опытной группы составляет  $88,2 \pm 8,3$  мкм и  $125,4 \pm 9,9$  мкм, что на 20,5% и 16,9% больше, чем у телят контрольной группы соответственно. Расстояние между ганглиями



межмышечного нервного сплетения у телят-гипотрофиков контрольной группы составляет  $356,8 \pm 35,1$  мкм, что на 31,9% меньше, чем у телят-гипотрофиков опытной группы.

Величина нейронов и их ядер I и II типа Догеля в пилорическом отделе меньше, чем в фундальном отделе. Межмышечные нервные ганглии в пилорическом отделе сычуга более крупные, чем фундальные. Плотность нейронов на  $1 \text{ мм}^2$  в пилорическом отделе сычуга у телят опытной группы наибольшая по отношению к фундальному отделу. Данный показатель варьирует у опытных телят, он составляет  $203,5 \pm 23,7$  шт., что на 7,3% больше, чем у телят контрольной группы, что может говорить о значительном содержании нейробластов в ганглиях межмышечного сплетения у телят-гипотрофиков контрольной группы. Площадь, занимаемая дендритами, у телят-гипотрофиков опытной группы в фундальном и пилорическом отделе сычуга больше, чем у телят-гипотрофиков контрольной группы на 17,6% и 31,5% соответственно.

Расстояние между ганглиями увеличивается в 1,6 раза, а площадь, занимаемая дендритами – в 2,2 раза. В то же время площадь нейронов на  $1 \text{ мм}^2$  снижается на 34,3% в 30-дневном возрасте по отношению к периоду новорожденности. Причина снижения плотности нейронов на единицу площади, очевидно, связана с тем, что на ранних этапах постнатального онтогенеза формируется избыточный пул нейронов. Подобный процесс необходим для повышения «степени надежности» в процессе нейрогенеза для успешного достижения конечного результата – формирование нейрона с его воспринимающим и корреспондирующим аппаратом и установления необходимых аналитических связей. Феномен избыточности структурных признаков нейронов можно расценить как приспособление слабо дифференцированных нейронов к конкретным условиям определенного этапа раннего онтогенеза.

К 30-дневному возрасту наиболее заметные изменения происходят с системой нервных отростков. Увеличивается число мультиполярных нейронов с обилием нежных, тонких отростков, имеющих на терминальных участках филоподии («конусы роста»).

Развитие нервных сплетений сычуга телят, формирование плексусов сопровождается увеличением числа нейронов, своеобразной конфигурацией и структурой нервных пучков. Анализируя число нейронов на  $1 \text{ см}^2$  обнаружено, что этот показатель колеблется от 168,5 клеток до 189,2 нейронов в 30-дневном возрасте. В это время одновременно с увеличением числа нейронов происходит усиленный дендрито- и нейритогенез. Дендритный рост (спраутинг) сопровож-

дается формированием более компактной и плотной структуры ганглиев. Толщина нервных тяжей увеличивается от 8-10 мкм в период новорожденности, до 15-19 мкм – в 30-дневном возрасте. На протяжении 1-месячного возраста, в связи с развитием массы и объема сычуга, параллельно изменяется конфигурация ганглиев, о чем свидетельствует размер нервных петель. Если в 1-дневном возрасте нервные сплетения в основном кольцевидной формы (размер петель от 18x22 до 24x32 мкм), то в последующие возрастные периоды сплетения становятся продолговато-овальными, а в отдельных случаях и прямоугольными. Так, в 30-дневном возрасте размер петель колебался от 32x42 мкм до 48x66 мкм. В точке пересечения нервных тяжей локализируются нейроны.

Формирование нервных сплетений отражает структурно-функциональную перестройку сычуга телят в постнатальном онтогенезе, которая связана с видом корма, его объемом и живой массой животных. Очевидно, внешние стимулы, такие как лактотрофный-фитотрофный тип кормления телят, индуцируют образование и гистогенез перисоматических нервных отростков. Следовательно, применяя метаболические стимулы, можно целенаправленно координировать и регулировать постнатальную дифференцировку интрамуральных нейронов.

В раннем постнатальном онтогенезе дифференцировка глиальных клеток происходит быстрее на границе ганглия или вблизи крупных нервных стволов, растающих в ганглий. Дефинитивная глиальная клетка имеет систему хорошо развитых отростков и сформированную базальную мембрану (для погранично расположенных глиоцитов) в виде надмембранного электронно-плотного матрикса, расположенного на внешней стороне плазмолеммы. В центральной части ганглиев дифференцировка глиальных клеток происходит медленнее и определяется степенью дифференцировки нервных клеток.

**Заключение.** Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что формирование нервных сплетений интрамурального нервного аппарата отражает структурно-функциональную перестройку многокамерного желудка телят в раннем постнатальном онтогенезе, которая связана с потребляемым видом корма, его объемом и живой массой животных. Очевидно, внешние стимулы, такие как лактотрофный-фитотрофный тип кормления телят на фоне применения НИШИ и препарата «Гамавит», индуцируют гистогенез тканевых компонентов интрамурального нервного аппарата. Следовательно, применяя метаболические активаторы, можно целенаправленно координировать и регулировать постнатальную дифференцировку тканевых элементов интрамуральной нервной системы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин, П.А. Возрастная морфология и гистохимия мышечной ткани органов ротоглотки, пищевода и преджелудков у плодов крупного рогатого скота / П.А. Ильин // Труды Омского ветеринарного института. – Омск, 1967. – Т. 24, Вып. 1. – 12-17 с.
2. Ильин, П.А. К возрастной морфологии и гистохимии органов ротоглотки, пищевода и преджелудков у плодов крупного рогатого скота красной степной породы: автореф. дис. канд. биол. наук / П.А. Ильин; Омский гос. вет. ин-т. – Омск, 1965. – 20 с.
3. Ильин, П.А. Микроморфология и гистохимия преджелудков новорожденных и телят крупного рогатого скота / П.А. Ильин // Макро- и микроморфология сельскохозяйственных животных и пушных зверей: сб. науч. трудов. – Омск, 1990. – 54-57 с.
4. Ильин, П.А. Морфофункциональная дифференциация тканей органов ротоглотки, пищевода и многокамерного желудка крупного рогатого скота в онтогенезе: автореф. дис. докт. биол. наук: 03.099 / П.А. Ильин; Омский вет. ин-т. – Омск, 1972. – 43 с.
5. Криштофорова, Б.В. Концепция этиологии недоразвития новорожденных телят и их ранней гибели / Б.В. Криштофорова, И.В. Хрусталева // Аграрная наука. – 2000. – № 5. – 23-24 с.
6. Лотц, К.Н. Постнатальный рост и развитие физиологически незрелых телочек красной степной породы в помещении с нерегулируемым микроклиматом / К.Н. Лотц // Аграрная наука – сельскому хозяйству / Алт. гос. аграр. ун-т. – Барнаул, 2011. – Т. 3. – 243-245 с.
7. Малашко, В.В. Гипотрофия молодняка сельскохозяйственных животных и пути реализации компенсаторных возможностей организма / В.В. Малашко, Н.В. Трошкая, Т.М. Скудная // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Грод. гос. аграр. ун-т. – Гродно, 2005. – Т.4, ч.2. – 98-101 с.
8. Мацюк, Я.Р. Морфологические и гистохимические исследования интрамуральной нервной системы преджелудков и сычуга крупного рогатого скота: автореф. дис. канд. биол. наук / Я.Р.Мацюк; Львовский зовет. ин-т. – Львов, 1966. – 17 с.
9. Перфильева, Н.П. Анализ морфогенеза интрамуральных нейроцитов сычуга у телят в раннем онтогенезе / Н.П. Перфильева // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 1997. – Вып. 3. – 174-182 с.
10. Перфильева, Н.П. Возрастные изменения морфологии интрамуральных нервных сплетений сычуга крупного рогатого скота / Н.П. Перфильева // Новое в морфологии, физиологии и биохимии домашних животных в условиях крупных ферм: сб. науч. трудов. – Москва, 1983. – 15-17 с.
11. Туревский, А.А. Структурные и гистохимические основы функциональной деятельности преджелудков крупного рогатого скота в онтогенезе: автореф. дис. докт. биол. наук / А.А. Туревский; Ленинградский вет. ин-т; Ленинград, 1964. – 26 с.
12. Шеянова, Г.М. Морфология межмышечного нервного сплетения рубца овцы / Г.М. Шеянова, О.С. Бушуква // Предупреждение заболеваний животных и птицы: сб. науч. трудов. – Москва, 1984. – 140-145 с.
13. Яцута, Л.А. Изменение морфологии органов пищеварения телят при современной технологии выращивания / Л.А. Яцута // Пробл. domestикации животных: сб. науч. тр. – Москва, 1989. – 81-83 с.