

**Заключение.** У суточных телят максимальную площадь занимают складчато-пластинчатые бляшки в крапильной части тонкой кишки. Установлено увеличение площади пластинчатых и складчато-пластинчатых бляшек в крапильной и средней части тонкой кишки, начиная с 10-суточного возраста телят, их площадь достигает максимальных величин у животных 120-суточного возраста. Суммарная абсолютная площадь складчатых, складчато-пластинчатых и пластинчатых лимфоидных бляшек тонкого кишечника достигает в среднем у 120-суточных животных 260 см<sup>2</sup>.

Целью дальнейших исследований является определение плотности расположения одиночных и групповых лимфоидных узелков в стенке тонкого и толстого кишечника телят 1-, 10-, 30- и 120-суточного возраста, что позволит оценить на органном уровне характер взаимосвязей и направленность становления лимфоидных образований, ассоциированных со слизистой кишечника телят новорожденного и молочного периодов.

**Литература.** 1. Батуев К. М. Морфология тонкой кишки человека (лимфатических фолликулов) / К. М. Батуев // Труды Пермск. мед. ин-та. — 1971. — Т. 106. — Вып. 5. — С. 53 — 57. 2. Кораблёва Т.Р. Иммунные структуры органов пищеварения: учебное пособие [для студ. высш. учебн. зав.] / Т.Р. Кораблёва, Н.П. Барсуков. — Симферополь, 1998. — 77 с. 3. Криштофорова Б.В. Морфофункциональные особенности иммунной системы животных: учебное пособие [для студ. высш. учебн. зав.] / Б.В. Криштофорова, П.Н. Гаврилин. — Симферополь, 1993. — 56 с. 4. Сапин М. Р. Анатомия лимфоидных (лимфатических) узелков тонкой и толстой кишки, а также червеобразного отростка у человека / М. Р. Сапин // Труды Крымск. мед. ин-та. Актуальные проблемы развития человека и млекопитающих — 1983. — Т. 101. — С. 191 — 194. 5. Шалимов А. А. Лимфоидные фолликулы кишечника как орган иммунитета / А. А. Шалимов, Н. Т. Терехов, Л. В. Кеусевич // Клин. хир. — 1978. — Вып. 12. — С. 24—28. 6. Blegenstock J. a. B efus D. Gut and bronchus associated lymphoid tissue // Amer. J. Anat. — 1984. — V. 170. — N 3. — P. 437—455. 7. Ramboud I. C. et al. Diffuse follicular lymphoid hyperplasia of small intestine without primary immunologic deficiency. // Amer. J. Med. — 1982. — v. 73. — N 1. — P. 125—132. 8. H e11mann T. Studies uber der Lymphoide die Bedeutung der Sekundarfollikle // Beitr. z. Pathol. Anat. u. Aug. Path. — 1921. — Bd. 68. — 5. — P. 335—365.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 636.38:598.5:611.717.1

## БАЛЬЗАМИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ МЕТОДОМ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНАЦИИ

Костюк В.В., Мельник М.В., Дидаш Е.В., Мельник О.О., Костюк А.В.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина

*Применение методики бальзамирования анатомических препаратов методом листовой пластинации дает возможность получать препараты с уникальными свойствами. Пластинированные препараты сохраняют целостность и четкость рассеченной области, связанность структур тканей на ней. Полученные срезы хорошо сохраняются при комнатной температуре и могут быть использованы для дальнейших морфологических исследований.*

*Plolimer embalming method, variation sheet plastination yields specimens with unique properties. Plastinated specimens retain their integrity, keep clear dissection surface, structural accuracy of tissues. Slices are well preserved at room temperature and could be used in further morphological investigations.*

**Введение.** Целью листовой пластинации является изготовление срезов тканей и органов для последующего их исследования и изучения. При изготовлении пластинированных срезов происходит замещение всей тканевой жидкости и значительного количества жира на пластичный полимер. С помощью листовой пластинации мы получаем четкие и ясные серийные срезы, которые позволяют нам рассматривать невооруженным глазом общее строение на макроскопическом и субмикроскопическом уровнях визуализации. Равно как и в других методиках пластинации, при листовой пластинации вода и значительное количество жира заменяется пластичным полимером. В листовой пластинации используются такие химические реактивы, как ацетон, полимерные смеси с отвердителями и вспомогательное оборудование. Различают два метода листовой пластинации: компрессорный метод изготовления свободных срезов и компрессорный метод изготовления срезов, заключенных в стеклянные пластинки.

Эта методика выделяется высоким исследовательским потенциалом и возможностью изучения препаратов с сохраненными анатомическими соотношениями. Ниже приведены рекомендации относительно методики листовой пластинации серийных срезов органов и тела.

**Материал и методы исследований.** Стандартные этапы листовой пластинации при изготовлении препаратов включают подготовку препаратов, нарезание, дегидратацию, обезжиривание, импрегнация, высушивание [1, 2, 3, 4, 5, 6].

**Результаты исследований.** Для полимерного бальзамирования сначала проводят отбор образцов. Отобранные образцы могут быть предварительно зафиксированы в формалине, или же используют незафиксированный материал. Фиксация не является обязательной в методике листовой пластинации. Желаемым является то, чтобы ткани были зафиксированы для сведения к минимуму любого риска, который может быть связан с их хранением и манипуляциями. Недостатками фиксации препаратов является потеря цвета, а также более низкая температура заморозания. Перед фиксацией препараты должны быть размещены в правильной анатомической позиции. Дальше свежие или фиксированные образцы замораживают. Очень важно довести температуру заморозания до максимально низкой отметки, особенно если имеем дело с фиксированными объектами. В случае нефиксированных объектов образцы должны быть размещены в правильной анатомической позиции перед замораживанием. По возможности желательно мгновенное замораживание до -75<sup>0</sup>С, это уменьшит формирование кристаллов льда. Обычные холодильники, которые дают температуру -25<sup>0</sup>С, не могут обеспечить идеальный результат, потому что при

этой температуре формируются кристаллы, повреждающие ткани на этапе их нарезания. Мы получили неплохие результаты, предварительно охлаждая образцы до температуры  $+5^{\circ}\text{C}$  в течение 6–8 часов (на ночь). Этим нам удавалось предупредить или значительно снизить риск формирования кристаллов. В холодильнике препараты содержались по меньшей мере в течение 5 суток для обеспечения полного замораживания. Если имеем дело с большими объектами, то их лучше разрезать на меньшие части. Это облегчит манипулирование, позволит избежать быстрого размораживания образца во время нарезания. Например, туловище больших животных перед изготовлением срезов должно быть разделено на несколько частей, шерсть необходимо срезать.

**Нарезание.** Большие и малые серийные срезы тела или органов (рисунок 1) могут быть нарезаны с помощью обычной пилы, электропилы, а лучше слайсера. Меньшие объекты технически легче нарезать. После нарезания, для предупреждения таяния, срезы лучше поместить опять в холодильник при  $t = -25^{\circ}\text{C}$ . Толщина срезов может быть разной, но желательно изготовить более тонкие срезы. После нарезания приступают к удалению из поверхности среза остатков тканей, которые могут стать артефактами в конечном препарате. Остатки тканей можно удалить промыванием в холодной воде или в охлажденном ацетоне. Неплохим методом, наверное, является очистка тканевых опилок скальпелем или плексигласовыми пластинками (для более безопасного удаления). Замороженный срез при этом кладут на металлическую пластинку, которая до того охлаждалась в холодильнике в течение нескольких часов. Промывание водой должно проводиться быстро, поскольку приводит к размораживанию среза. Поэтому следует отдать предпочтение промыванию срезов в холодном ацетоне, температура которого  $-25^{\circ}\text{C}$ . Срезы промывают или окунают в ацетон и механически удаляют остатки. Очищенные срезы помещают на решетки и опускают в ацетон для дегидратации.

**Дегидратация и обезжиривание.** Во время пластинации процедура дегидратации происходит в холодном ацетоне. Образцы помещают в холодный ( $-25^{\circ}\text{C}$ ) ацетон, где они сразу же замерзают и стабилизируют свою форму. Этот метод сохраняет время и усилия по сравнению с дегидратацией в спиртах. Также при использовании холодного ацетона сморщивание препаратов является минимальным (менее 7%). Уровень сморщивания при использовании спиртов в 2–4 раза больше.



Рисунок 1 – Забальзамированный поперечный срез головного мозга

Во всех методах пластинации используется ацетон. Он является идеальным вариантом, одновременно служит дегидратационной средой, обезжиривающей жидкостью и промежуточной средой, свободно смешиваясь со всеми смолами и полимерами, которые используются в пластинации.

Перед дегидратацией срезы помещают на металлические или пластиковые решетки. Они являются удобным приспособлением для перенесения срезов при замене ацетона новыми порциями. Если готовится большое количество срезов, то их вместе с решетками помещают в металлическую корзину. Предварительно очищенные от остатков тканей срезы погружаются в первую дегидратационную ванночку  $>90\%$  ацетон. Можно использовать ацетон, бывший в употреблении. В первой ванночке использование  $100\%$  ацетона не обязательно. Соотношение тканей и жидкости составляет 1 : 5–10. Металлическая корзина с решетками и срезами должна быть погружена в ацетон под углом. Это предупреждает образование пузырьков под срезами. Наклонный угол и отверстия в корзинках позволяют ацетону равномерно циркулировать в вертикальном и горизонтальном направлениях вдоль тканей срезов. Корзинку периодически необходимо перемещать из стороны в сторону для удаления пузырьков, которые задержались между корзинками и срезами. Срезы должны быть постоянно полностью покрыты ацетоном.

Желательно является помещение срезов в три порции ацетона. Дегидратация срезов занимает приблизительно 7-9 дней. После трех дней пребывания срезов в первой ванночке срезы переносят в ванночку с новой порцией ацетона. Образцы нужно переносить быстро, избегая их высыхания, т. к. сухие участки превращаются в сморщенные белые пятна, которые портят внешний вид конечного препарата. После трех дней пребывания во второй ванночке срезы переносят в последнюю, третью ванночку с ацетоном. Предварительно во второй ванночке измеряют чистоту ацетона. Измерения могут показать или полную дегидратацию образцов, или же необходимость третьей смены ацетона. Перед измерением ацетон нужно взболтать, а также убедиться в том, что температура ацетона отвечает калибрующей температуре ацетонометра. Большинство ацетонометров откалиброваны на температуры  $+15^{\circ}$ ,  $+20^{\circ}$  или  $-10^{\circ}\text{C}$ . Для получения точных данных ацетон должен быть доведен до калибрационной температуры ацетонометра перед определением его чистоты. Если концентрация ацетона составляет по меньшей мере 98,5%, то дегидратация может считаться завершённой и необходимость третьей замены отпадает. Если чистота ацетона меньше, чем 98%, то образцы стоит перенести в третью ванну. После этого, приблизительно на 11-ые сутки, измеряют концентрацию ацетона в третьей ванночке и определяют степень дегидратации. Полностью дегидратированные срезы готовы к обезжириванию.

Последнюю дегидратационную ванночку с концентрацией не менее 98,5% в дальнейшем выдерживают при комнатной температуре. Начинается процесс обезжиривания. Удаление жира является необходимым для получения отличных срезов в методике листовой пластинации. Обезжиривание обеспечивает хорошую дифференциацию структур импрегнированных срезов. Когда ацетон становится желтым, то образцы должны быть перемещены в новые его порции. Как правило, для обезжиривания достаточно двух-трех смен порций ацетона при комнатной температуре в течение двух недель.

Однако некоторые срезы могут содержать значительное количество жира и требуют более сильного растворителя. В таком случае эти образцы помещают в гексан (гексильный гидрид, нормальный гексан, дипропил). Гексан – замечательный обезжиривающий агент. Эта прозрачная текучая жидкость является опасной и должна находиться под вытяжкой. Мы достигли замечательных результатов обезжиривания, помещая срезы в смесь ацетона с гексаном в соотношении 70% ацетона и 30% гексана. Нет простого метода измерения концентрации жира в отработанном ацетоне или смеси ацетона с гексаном. Поэтому можно рекомендовать судить о степени обезжиривания лишь по изменению цвета жидкости. Когда цвет жидкости становится насыщенно желтым, то стоит провести замену ацетона/гексана. Мы проводили две замены, в течение которых визуально осматривали срезы. Обезжиривание длилось приблизительно одну неделю в первой смене и 3-4 дня во второй.

**Вакуумная импрегнация.** Импрегнация под вакуумом является главным и очень важным звеном в пластинации. В процессе импрегнации промежуточное вещество (ацетон, ацетон + гексан) выходит из клеток и интерстициального пространства среза ткани и заменяется полимерной композицией, в качестве которой может выступать силикон, эпоксидные и полиэфирные смолы с их отвердителями. Полимерные композиции и отвердители смешиваются в определенных соотношениях. Полученная смесь имеет относительно короткую жизненность (время пребывания в жидком состоянии, в процессе отверждения, так называемая «жизнеспособность» для клея, резиновых смесей, лакокрасочных материалов), которого может быть продлена содержанием этой смеси при низких температурах ( $-10^{\circ}\text{C}$ ,  $+5^{\circ}\text{C}$ ). Готовится только необходимое количество смеси полимера и отвердителя, которой будет достаточно для импрегнации и покрытия срезов. Неиспользованная часть смеси впоследствии застынет и станет непригодной для последующего использования. К тому же большие количества активной смеси в некоторых случаях застывают быстрее. Также для импрегнации образцов предварительно необходимо подобрать сосуд соответствующих размеров для уменьшения расходов активной смеси. Дегидратированные и обезжиренные срезы переносят из последней третьей ванночки в сосуд с активной смесью, где и будет проходить импрегнация. Металлическую корзину с решетками и срезами быстро окунают, избегая высыхания срезов, в сосуд для импрегнации. Корзина вместе с решетками может всплыть, поэтому должна быть дополнительно утяжелена, так, чтобы над срезами оставалось приблизительно 3-5 см смеси.

Вакуумные насосы включают за 10 минут до начала импрегнации для нагрева до рабочей температуры. Сосуд со смесью полимера с отвердителем, корзину со срезами помещают в вакуумную камеру, которая находится при низких температурах в холодильнике. К вакуумной камере подключают систему вакуумных насосов. Давление в камере резко падает, что убыстряет экстрагирование промежуточного вещества из срезов. Давление снижают постепенно и медленно, начиная с 760 мм рт. ст., и доводят его до 2 мм рт. ст. в течение 48 часов. Так как давление снижается, то достигается точка кипения промежуточной среды, и ацетон начинает испаряться из ткани в виде пузырьков в полимерной смеси. Ацетон, который испаряется, имеет низкую упругость паров, зато полимерная смесь (эпоксидной смолы, силикона или полиэфирных смол) имеет высокую упругость. Упругость паров – это давление (мм рт. ст.), при котором устанавливается равновесие между жидкостью и паром при данной температуре в замкнутом объеме. Ее определяют для оценки испаряемости, тенденции к созданию газовых пробок (для нефти, бензина и т. п.), а также для учета потерь при хранении и транспортировке. Упругость паров – природное физическое свойство, характеризующее любое вещество. У разных веществ она разная. На основе изложенного можно сказать, что упругость паров определенного вещества характеризует способность этого вещества к испарению. Чем выше упругость паров, тем легче испаряющееся вещество и тем ниже температура его кипения. Напротив, вещества с меньшей упругостью паров и высокой температурой кипения называются малолетучими. В системе для кипения вещества с высокой упругостью паров, по сравнению с веществом с низкой упругостью паров, достаточно применения «меньшего вакуума» (мощность вакуумных насосов может быть ниже). Летучий ацетон сразу начинает испаряться и удаляется вакуумным насосом. Визуально создается впечатление, что полимерная смесь кипит. При  $t=+5^{\circ}\text{C}$  и давлении 85 мм рт. ст. ацетон испаряется, и с этого момента начинается импрегнация. Уровень импрегнации можно контролировать появлением пузырьков импрегнации,

они не должны быть слишком большими. Наблюдают также за уровнем полимерной смеси. Если ее становится мало, то изготавливают новую порцию композиции и добавляют необходимое количество. Срезы должны постоянно быть полностью погружены в полимер. Из-за того, что каждый раз ведется работа с разными размерами и толщиной срезов биологических тканей, соответственно и разным количеством импрегнационной среды, поэтому нет возможности рисовать какую-то общую вакуумную кривую для импрегнации. Однако желательно записывать показатели вакуума и температуру в системе. Эти данные будут полезны для контроля за ходом импрегнации при схожих условиях.

До конца первого дня давление снижают до 50 мм рт. ст., а в течение следующего дня - до 2 мм рт.ст. Как только пузырьки перестанут выходить из срезов, импрегнация может считаться завершенной. Эта процедура в среднем, занимает 36-48 час при  $t=+5^{\circ}\text{C}$  или  $-10^{\circ}\text{C}$ . Когда импрегнация завершена, то в камере возобновляют атмосферное давление, открывают крышку и достают сосуд с импрегнационной смесью. В ней находится корзина с импрегнированными срезами.

**Высушивание.** Срезы достают из корзины и удаляют избыток полимерной смеси. Различают два метода высушивания срезов:

- а) компрессорный метод изготовления свободных срезов,
- б) компрессорный метод изготовления срезов, заключенных в пластинки или пленки.

Для обоих методов необходимо дополнительное количество смеси для заливки, отличающейся от обычной полимерной смеси тем, что она содержит больше отвердителя.

Для компрессорного метода изготовления свободных срезов необходимы две стеклянные пластины достаточных размеров, силиконовые прокладки и зажимы. Вначале изготавливают «плоский» резервуар, в котором будет происходить высушивание изготовленных и импрегнированных срезов. На стеклянную пластинку наносят небольшое количество микстуры для заливки так, чтобы срез не прилипал непосредственно к стеклу. Затем кладут импрегнированный срез, а вокруг него - силиконовую прокладку. Прокладка должна быть сплошной, соответствующей длины. Ее раскладывают параллельно краям стеклянной пластинки. Сверху срез покрывают второй стеклянной пластинкой. Пластины скрепляют зажимами. Изготовленный резервуар, который содержит срез, располагают вертикально. Верхний край силиконовой прокладки отводят и приступают к наполнению этой камеры микстурой для заливки. После наполнения камеры импрегнационной микстурой силиконовую прокладку закрывают. Наполненный плоский резервуар можно поместить на 1 час в вакуумную камеру для удаления небольших пузырьков, которые присутствуют в полимерной смеси. Остаточные пузырьки можно удалить иглой соответствующей длины, а также ее можно поправить позицию среза в плоском резервуаре. Резервуар, представленный двумя стеклянными пластинками с заключенным между ними срезом, размещают горизонтально при  $t=+15^{\circ}\text{C}$  минимум на 24 часа. В течение этого периода смесь становится более вязкой, застывает и срез в ней прочно фиксируется. После этого плоскую камеру кладут в термостат с  $t=+45^{\circ}\text{C}$ . Через четыре дня резервуар достают из термостата, охлаждают до комнатной температуры, снимают зажимы и разбирают стеклянные пластинки. Полученный срез, импрегнированный и заключенный в полимер, готов к использованию в учебном процессе для демонстрации и изучения.

При компрессорном методе изготовления срезов, заключенных в пластинки или пленки, используются прозрачные пластиковые пластинки или пленки. Эта методика требует меньше времени, чем методика изготовления свободных срезов. Для этого понадобятся также и стеклянные пластинки, их прозрачность и чистота, которых в данном случае не важны. Сначала кладут стеклянную пластинку, затем на нее помещают пленку или пластиковую пластинку, которая должна выходить за края стеклянной пластинки на 2 см со всех сторон. Свежеизготовленную смесь для заливки в небольшом количестве наносят на полиэстерную пленку. Сверху пленки кладут импрегнированный срез. На срез дополнительно наносят смесь для заливки и осторожно размещают другую пленку. Для выдавливания образовавшихся воздушных пузырьков с поверхности среза используют лопаточку. Срез вместе с пленками переворачивают и удаляют пузырьки с другой стороны. Пузырьки должны быть удалены с двух сторон. На срез, заключенный между пленками, кладется вторая стеклянная пластинка. Сверху всего размещают груз. Если для затвердевания изготовлено много срезов, то их можно размещать между стеклянными пластинками по несколько штук сразу. Это может выглядеть так: стекло/пленка/срез/пленка/пленка/срез/пленка/пленка/срез/пленка/стекло.

#### **Общая схема листовой пластинации**

День 0. Замораживание образцов.

День 1. Подготовка среза, дополнительное замораживание.

День 2. Помещение образцов для дегидратации в ванночку №1 (ацетон >90%,  $t=-25^{\circ}\text{C}$ ).

День 5. Помещение образцов для дегидратации в ванночку №2 (ацетон 100%,  $t=-25^{\circ}\text{C}$ ). Измерение чистоты ацетона.

День 8. Помещение образцов для дегидратации в ванночку №3 (ацетон 100%,  $t=-25^{\circ}\text{C}$ ). Измерение чистоты ацетона.

День 11. Обезжиривание срезов в ацетоне при комнатной температуре.

День 18. Импрегнация срезов при низких температурах.

День 20 или 28. Заливка и изготовление срезов.

День 25 или 33. Снятие стеклянных пластинок. Обработка срезов.

Когда проходит достаточное для отверждения время, стеклянные пластинки раскрывают. Пленку/срез/пленку, заключенные между стеклянными пластинками, оставляют остывать при комнатной температуре в течение одного дня, а затем помещают в термостат при температуре  $+45^{\circ}\text{C}$  на четверо суток. Затвердевшие срезы достают из печи, охлаждают при комнатной температуре, стеклянные пластинки снимают и получают замечательные срезы, заключенные между пленками.

**Заключение.** Изготовленные пластинированные срезы имеют отличное качество и могут быть использованы в учебном процессе. В них сохраняется соотношение тканей и органов, детально различимы

анатомические структуры. Успешность результата также зависит от толщины среза - чем меньшая толщина, тем более демонстративным является конечный препарат. Также важны степень обезжиривания образца, качество импрегнации и, обязательно, качество использованного оборудования.

Главное преимущество листовой пластинации - это сохранение топографических отношений, целостность и ясность срезанного участка, связанность структур тканей в нем. Полученные срезы сохраняются при комнатной температуре и могут быть использованы в последующих морфологических и морфометрических исследованиях. А данные, полученные при изучении срезов, не уступают данным, полученным при магнитно-резонансном изображении. Незначительным недостатком является то, что срезы со временем могут изменять свой цвет, который ухудшает визуализацию.

Для достижения хорошего результата удаление жира из срезов является необходимым шагом листовой пластинации. Ацетон, по нашему мнению, является наилучшей промежуточной средой для дегидратации при низкой температуре, а в сочетании с гексаном - замечательным обезжиривателем на этапе удаления жира при комнатной температуре [1].

Возможно изучение топографической анатомии всех структур тела, т.к. они находятся в несмещенной, правильной позиции. Изготовленные срезы могут быть использованы при написании компьютерных программ по топографической анатомии. Компьютерное воспроизведение анатомических структур было бы чрезвычайно полезным в учебном процессе.

**Литература.** 1. Костюк, В.В. Листова пластинація / В.В. Костюк, А.В. Костюк // *Наук. вісник НУБіП України: серія «Ветеринарна медицина»*. - К. - 2010. - № 151, ч. 3. - С. 84-88. 2. Sora, M.C. Epoxy plastination of biological tissue: E12 technique / M.C. Sora, P. Cook // *J. Int. Soc. Plastination*. - 2007. - № 22. - Г. 31 - 39. 3. Tiedemann, K. A silicone-impregnated knee joint as a natural model for arthroscopy / K. Tiedemann // *J. Int. Soc. Plastination* 2(1). - 1988. - S. 13 - 17. 4. Tiedemann, K. Tools for the infiltration of dehydrated specimens with silicone rubber / K. Tiedemann // *J. Int. Soc. Plastination*. - 1987. - № 1(2). - P. 25-29. 5. Von Hagens, G. The current potential of Plastination / G. von Hagens, K. Tiedman, W. Kriz // *Anat. Embryol.* - 1987. - Bd. 175. - S.411 - 421. 6. Von Hagens, G. Heidelberg plastination folder: Collection of all technical leaflets for plastination. Anatomisches Institut 1, Universität Heidelberg, Heidelberg, Germany, 1985.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 619: 636. 2 - 591. 471. 352/19.414

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА НЕОНАТАЛЬНЫХ ТЕЛЯТ

Криштофорова Б.В.

Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет», г. Симферополь, Украина

*Исследовали организменный статус и структуру органов гемоиммунопоза новорожденных телят, используя комплекс морфометрических методик. Установили, что суточные телята имеют различный статус организма и незавершенную структуру органов гемоиммунопоза, что определяет их жизнеспособность в раннем постнатальном периоде онтогенеза.*

*It was determined the status of organism and structure of haemopoietic organs in neonatal calves with complex of morphological methods used. It was established one days calves take different status of it organism and uncompltness of the structure of the hemopoietic organs that determine vitality in early postnatal period of ontogenesis.*

**Введение.** Интенсивное изменение экосистемы, усложняющееся технизацией процессов получения, выращивания и хозяйственного использования продуктивных животных, обусловило резкое снижение их жизнеспособности на всех этапах онтогенеза [3]. Воспроизводительная функция органов размножения животных в настоящее время достигает лишь 75,0% - 80,0%. Практически, в период постнатального онтогенеза животные многократно переболевают, несмотря на проведение различного рода профилактических мероприятий. Переболевшие животные не реализуют до 35,0% генетических возможностей продуктивности [4, 5]. Сокращается продолжительность биологической жизни, как и сроки хозяйственного использования животных. Особенно негативно влияет создаваемая экосистема на организм новорожденных телят, которые в первые 10-14 дней жизни 2-3 раза болеют диспепсией, нередко с летальным исходом, достигающим 50,0% в некоторых скотоводческих хозяйствах при любой форме собственности. Такое состояние телят в неонатальный период усложняется технологическими приёмами выращивания без учёта морфофункционального состояния организма неонатального телёнка [3]. Как результат, изменяются генетические потенции роста и развития, а использование в племенных целях таких животных способствует нарушению генофонда не только породы, но и вида. Однако до настоящего времени врачи ветеринарной медицины, животноводы не обращают внимания на состояние организма животного особенно развившегося. В научной литературе встречаются единичные сообщения об исследованиях морфофункционального статуса как организма новорожденного так и органов гемоиммунопоза, обеспечивающих защиту организма от экзо- и эндогенных факторов [6, 7, 8].

Цель исследования - определить морфологические критерии организма и органов гемоиммунопоза суточных телят во взаимосвязи с их жизнеспособностью.

**Материал и методы исследования.** Исследовали морфофункциональный статус организма суточных телят этологическими и клиническими методами, а также с использованием морфологических тестов, разработанными нами (патент UA № 2005.12019). У животных после убоя исследовали органы универсального гемоиммунопоза (костные органы: позвонки, рёбра, грудину, длинные трубчатые кости конечностей) и лимфоцитопоза (тимус, селезенку, лимфатические узлы, лимфоидные образования тонкого и толстого кишечника) у суточных телят красной степной породы (n=45). Использовали комплекс морфологических методик (анатомическое препарирование, рентгенография, морфометрия, световая