

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

*О.П. Данилкина*

***ФИЗИОЛОГИЯ СТРЕССА ЖИВОТНЫХ***

*Методические указания*

*Электронное издание*

Красноярск 2016

*Рецензент*

*С.А. Счисленко, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы*

**Данилкина О.П.**

Физиология стресса животных: метод. указания [Электронный ресурс] / О.П. Данилкина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 32 с.

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Физиология стресса». Даны методические рекомендации по изучению дисциплины и задания для контрольной работы.

Предназначено для студентов заочной формы обучения направления подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Данилкина О.П., 2016

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Общие методические рекомендации по изучению дисциплины	5
1.1. Характеристика стресса и стресс-факторов	6
1.1.1. Механизмы развития стресса	8
1.1.2. Стресс-факторы	9
1.2. Влияние стресса на организм животных	12
1.3. Профилактика стресса	15
2. Задание для контрольной работы	21
Вопросы к зачёту	25
Список рекомендуемой литературы для изучения дисциплины	28
Приложение 1	31

## ВВЕДЕНИЕ

На животных воздействуют разнообразные факторы окружающей среды, из которых одни являются обычными физиологическими раздражителями, а другие – стрессорами. Если в период эмбрионального развития для плодов внешней средой является организм матери, обеспечивающий им строго определенную температуру, наиболее полноценное питание и предохраняющий их от различного рода микроорганизмов, то с момента рождения животное сразу попадает в другую обстановку.

В первые часы жизни новорожденные должны адаптироваться к необычным температурно-влажностным условиям среды, их колебаниям. Животные начинают самостоятельно дышать и питаться, перемещаться в пространстве, общаться с себе подобными. С возрастом у них формируются различные адаптационные механизмы, но даже у взрослых, половозрелых животных эти возможности ограничены. В связи с этим взрослым животным и особенно молодняку необходимо создавать хорошие условия кормления и содержания. Чем большую продуктивность получают от животных, тем более внимательно нужно относиться к удовлетворению потребностей их организма.

Перевод животноводства на промышленную основу с использованием новых технологических способов эксплуатации животных вызывает необходимость изучения адаптационных возможностей организма в этих условиях.

# 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

## Порядок изучения предмета

Задача курса «Физиология стресса» заключается в том, чтобы дать студенту необходимый комплекс знаний по основным закономерностям и механизмам развития стресса и адаптации организма к изменяющимся условиям внутренней и окружающей среды.

## Требования к уровню освоения и содержания дисциплины

В результате изучения предмета студенты должны:

### знать:

- понятие «общий адаптационный синдром» (ОАС);
- основы закономерностей реакции организма на сильные раздражители;
- основы физиологии, теоретические основы влияния внешней среды на организм животного;

- влияние производственных факторов на организм животного;

### уметь:

- прогнозировать состояние в процессе выполнения мышечной нагрузки;
- прогнозировать состояние по результатам анализа данных в восстановительном периоде после нагрузки;

**владеть** навыками лабораторной оценки адаптивных реакций в эксперименте.

Изучая самостоятельно курс «Физиология стресса», студент не должен ограничиваться только материалом учебника. Необходимо изучать дополнительную литературу, проводить самостоятельные наблюдения за организацией и выполнением ветеринарных мероприятий в хозяйствах, а также овладеть некоторыми практическими приемами по предотвращению стресса у животных.

После изучения темы необходимо ответить на вопросы. Это поможет студенту проверить, насколько хорошо усвоен материал каждой темы. По учебному плану студент обязан написать одну контрольную работу и представить её преподавателю для рецензирования.

Курс «Физиология стресса» состоит из двух основных разделов:

1. Стресс и общий адаптационный синдром.
2. Стрессы сельскохозяйственных животных.

## 1.1. Характеристика стресса и стресс-факторов

**Стресс** (от англ. *stress* – нагрузка, напряжение; состояние повышенного напряжения) – совокупность неспецифических адаптационных (нормальных) реакций организма на воздействие различных неблагоприятных факторов – стрессоров (физических или психологических), нарушающее его гомеостаз, а также соответствующее состояние нервной системы организма (или организма в целом). В медицине, физиологии, психологии выделяют положительную (**эустресс**) и отрицательную (**дистресс**) формы стресса. По характеру воздействия выделяют нервно-психический, тепловой или холодовой (температурный), световой, голодовой и другие стрессы (облучение и т. д.).

По восприимчивости к стрессу животные располагаются в следующем порядке: пушные звери, птицы, свиньи, крупный рогатый скот, лошади, собаки, кошки. Стресс возникает независимо от времени года, но чаще при жаркой сухой или холодной сырой погоде, при длительно нарушенных условиях содержания и кормления. При этом наблюдается беспокойство животных, изменяется поведенческий стереотип с превалированием повышенной подвижности, учащенного приема корма небольшими порциями, агрессивности. Уменьшаются затраты времени на отдых с комфортом. Температура тела повышается до верхних физиологических пределов, а иногда возникает синдром «транспортной» лихорадки. Аппетит ухудшается. Масса тела резко уменьшается, иногда на 10 %.

Характеризуемый как состояние между здоровьем и болезнью, нормой и патологией стресс представляет собой общий неспецифический синдром адаптации и протекает стадийно.

► **Первая стадия** – стадия тревоги – возникает непосредственно после неблагоприятного воздействия. Являясь аварийной, она носит мобилизующий характер и протекает в две фазы: шока и противотока.

● **В фазу шока** снижается общая резистентность. В обмене веществ превалирует распад над синтезом. Уменьшается масса тела и замедляется рост животного. Падает мышечный и сосудистый тонус. Повышается проницаемость сосудистых и клеточных мембран, вследствие этого появляются кровоизлияния и изъязвления слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта. Возникают ацидоз, гипохлоремия, гиперкальциемия, эозинопения и гипергликемия. Повышается секреция надпочечниками адреналина и кортикостероидов. В крови уменьшается содержание липидов и холестерина. Наблюдается

инволюция тимусо-лимфоидной ткани. Продолжительность фазы шока и ее исход зависят от силы неблагоприятного действия и исходного уровня общей резистентности организма (1–2 дня) и может закончиться летально.

● **В фазу противошока** повышается общая резистентность организма и начинается формирование повышенной специфической резистентности. У молодых животных масса тела восстанавливается. Продолжаются инволюция тимусо-лимфоидной ткани и повышение секреторной активности надпочечников. Снижаются содержание аскорбиновой кислоты в крови и тканях, уровень гликогена в печени и мышцах. В общем состоянии организма и обмене веществ возникают изменения, противоположные фазе шока: повышаются мышечный и сосудистый тонус, температура тела и артериальное давление; возникают гиперхлоремия, повышается содержание натрия в крови, наблюдается диурез, увеличивается объем циркулирующей крови. Продолжается гипергликемия.

Фаза противошока переходит в стадию резистентности, если не действуют дополнительные, «разрешающие» стресс-факторы. В связи с этим обязательно после технически допускающихся неблагоприятных воздействий, например отъема, вакцинации, перегруппировки, перемещений, смены корма и др., необходимо предоставлять животным покой и улучшенные условия содержания и кормления в течение 5–7 дней.

► **Вторая стадия** – стадия резистентности – характеризуется повышением сопротивляемости организма ведущему фактору неблагоприятного воздействия и близким к нему другим факторам. В эту стадию в обмене веществ синтез превалирует над распадом. Все структурные биохимические и физиологические особенности организма нормализуются. Остаются повышенными показатели, характеризующие специфическую резистентность. Животные нормально растут и развиваются.

► **Третья стадия.** При длительном действии одного или нескольких стресс-факторов общая и специфическая резистентность организма снижается и развивается стадия истощения. В обмене веществ интенсифицируются процессы распада. Прекращается рост молодняка, уменьшается масса тела взрослых животных. Вновь появляются все признаки, характерные для фазы шока стресс-реакции. Возникают ареактивное состояние, истощение жизненных сил и гибель животного. При этом специфические признаки нозологически

определяемого заболевания, как правило, отсутствуют или завуалированы общими катаболическими, дистрофическими или атрофическими процессами (рис. 1, а).

Чаще всего стадии развития стресса не имеют четких границ.

### ***1.1.1. Механизмы развития стресса***

Стресс – это активация симпатической нервной системы и/или системы гипоталамус – гипофиз – надпочечники в ответ на воздействие какого-либо фактора окружающей среды.

#### ***Симпатическая нервная система***

Реакция симпатической нервной системы на раздражитель идентична таковой, возникающей при физической нагрузке: симпатoadrenalовая активация в сочетании с угнетением вагусной активности. Значительно повышается артериальное давление (АД), частота сокращений сердца, объем сердечного выброса, кровоснабжение скелетных мышц, миокардиальный и церебральный кровоток (за счет уменьшения кровоснабжения пищеварительного тракта и почек), метаболизм с повышением уровня глюкозы и свободных жирных кислот в крови вследствие их мобилизации из печени и жировых депо. При этом происходит задержка соли, увеличение объема циркулирующей крови и венозного притока крови к сердцу. Кроме того, повышается свертываемость крови. Следовательно, в случае стресса происходит мобилизация всех ресурсов организма.

#### ***Система гипоталамус – гипофиз – надпочечники***

Индуцированная центральная нервная система, активация системы гипоталамус – гипофиз – надпочечники приводит к значительному выделению адренокортикотропного гормона (АКТГ), глюкокортикоидов (кортизола) и подавлению продукции половых гормонов и гормона роста. Возникает смешанная активация симпатико-адреналовой и парасимпатической нервной систем, что приводит к вазоконстрикции и повышению АД в сочетании с вагусной брадикардией и такими признаками вагусной активации пищеварительного тракта, как повышение желудочной секреции, часто в сочетании с повреждением слизистой оболочки желудка и кишечника и нарушениями их моторики. При достаточной длительности поражения происхо-

дит угнетение иммунной системы и повышение восприимчивости к инфекциям (рис. 1, б).

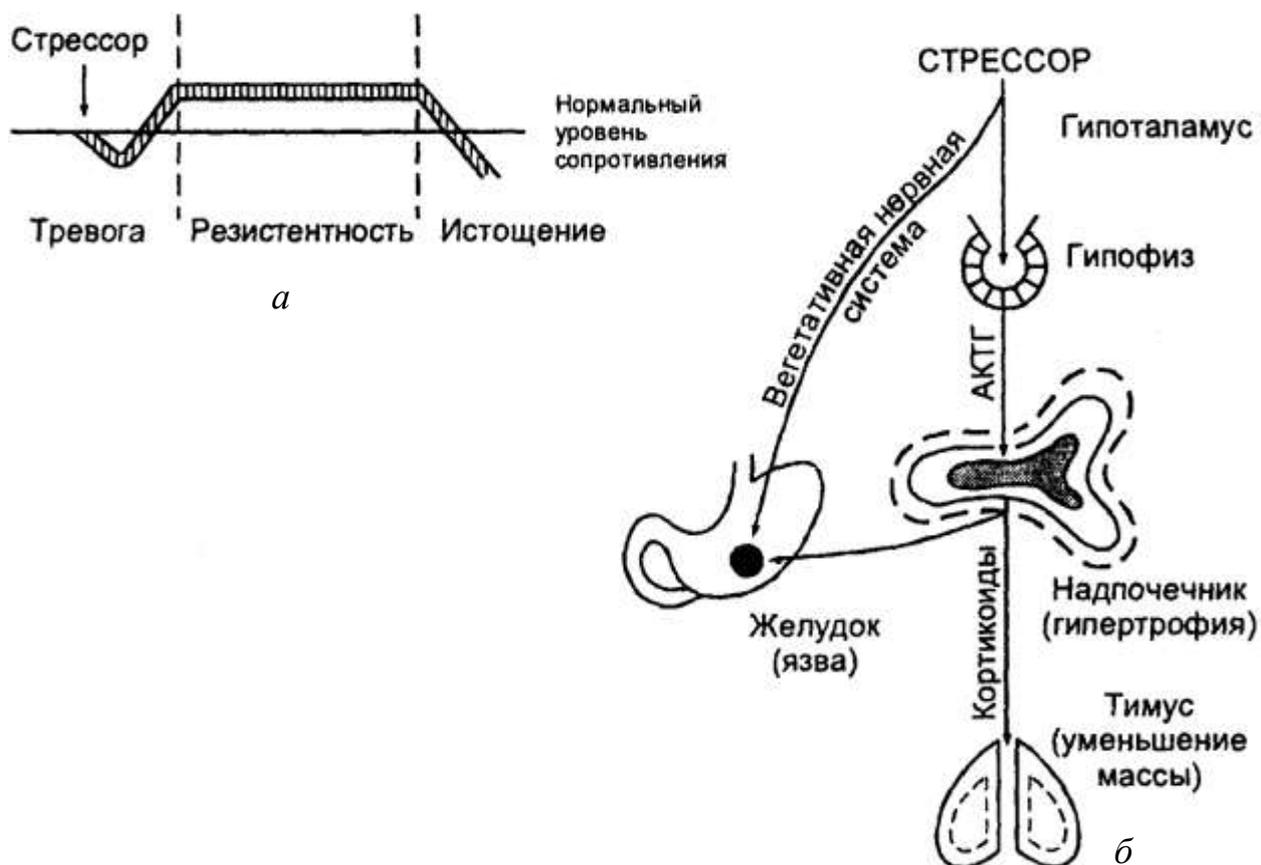


Рисунок 1 – Механизм развития стресса:  
 а – стадии развития стресса (общего адаптационного синдрома);  
 б – схема ответной реакции организма на стресс

### 1.1.2. Стресс-факторы

Факторы окружающей среды, которые могут проявляться в качестве стрессоров, разнообразны по своей природе и силе воздействия на организм. В настоящее время нет единой классификации стресс-факторов, что осложняет работу по предупреждению снижения продуктивности сельскохозяйственных животных. В многочисленных экспериментах были изучены разнообразные стрессоры, которые встречаются в условиях животноводческих комплексов и обычных ферм и используются лишь в исследовательских целях.

Стресс у животных может быть вызван большим количеством самых различных факторов при их интенсивном или продолжительном действии. Каждый из них обладает своим специфическим влиянием на организм, но, выступая в качестве

стрессоров, они приводят также к развитию одинаковых, неспецифических реакций, которые клинически проявляются в описанной уже картине стресса. При этом важно подчеркнуть, что для всех стрессовых ситуаций обязательны соответствующие реакции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. Если в организме животных не обнаруживаются типичные для стресса гормональные изменения, тогда можно говорить о наличии обычного приспособительного ответа на воздействие фактора среды и об отсутствии стресса.

Наиболее распространен в современном животноводстве технологический стресс. Он возникает в результате неблагоприятного действия факторов (стрессоров), обусловленных технологией производства продуктов животноводства. Широкое распространение имеет технологический стресс, возникающий при отъеме, перегруппировках, перемещениях, транспортировке, вакцинациях, смене обслуживающего персонала и технологических приемов, зооветманипуляциях, недостаточной физической активности и подвижности животных.

К технологическим стрессам наиболее расположены молодые, племенные и высокопродуктивные животные. Чувствительность организма к ним повышается при нарушениях содержания и кормления, при длительном отрицательном действии естественных климатических факторов, а также при одновременном или последовательном воздействии двух или нескольких стресс-факторов. Различают несколько видов технологического стресса.

Отъемный стресс характерен в большей степени для молодняка свиней и крупного рогатого скота. Он непосредственно связан с интенсивной технологией производства продуктов животноводства и возникает в результате раннего отъема новорожденного, неподготовленного к самостоятельному взаимодействию с окружающей средой. Ведущие признаки отъемного стресса: снижение интенсивности роста, уменьшение содержания эритроцитов в крови и их способности к переносу инсулина, увеличение концентрации катахоламинов, кортизона и снижение уровня тиреоидных гормонов в крови, уменьшение активности костного мозга, снижение активности антиоксидантной защитной системы организма. Отъемный стресс продолжается 7–10 дней.

Стресс перегруппировок и перемещений характерен для конвейерной технологии промышленного животноводства. Ведущим

фактором становится борьба за лидерство – ранговый стресс. Он ведет к перевозбуждению животных и, как следствие его, к травмам, каннибализму, потере аппетита, снижению интенсивности роста, уменьшению продуктивности. Изменяется поведенческий стереотип. Затраты времени на угрозы, нападения и защиту увеличиваются на 20–30 %. Затраты времени на прием корма и отдых уменьшаются на 10–20 %. Антимикробная и противовирусная активность слизистых оболочек и крови уменьшается на 30–40 %. Увеличивается проницаемость мембран клеток кожи и слизистых оболочек. Повышается рН содержимого желудочно-кишечного тракта, что способствует дисбактериозу. Снижение щелочного резерва крови способствует бактериемии. В результате на 40–50 % повышается чувствительность организма в новой микрофлоре. Возникают желудочно-кишечные, респираторные и другие инфекционные и незаразные болезни. Стресс перегруппировок и перемещений может продолжаться до 15–20 дней.

Транспортный стресс характерен для специализированного животноводства. Ведущим стрессором является транспортировка. Вместе с ней на животных неблагоприятно действует комплекс причин: изменение привычного ритма содержания и кормления, перегруппировки, перемещения, смена обслуживающего персонала и микроклимата. Основными признаками являются: потери массы тела в период транспортировки, а в последующем угнетение роста. Животные беспокоятся, часто возникает «транспортная лихорадка». Во время перевозки повышаются мышечный тонус, диурез и дефекация, увеличиваются рефлекторная возбудимость и потоотделение. В результате – общая дегидратация организма, относительное увеличение в крови содержания эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и различных метаболитов, особенно гормональных веществ, белковых фракций, ферментов, азотистых продуктов. Возникает гипоксия мышечных и паренхиматозных тканей. Все это ведет к резкой, до 60%, интенсификации катаболизма. Изменения в организме обнаруживают в течение 20–35 дней, а иногда и дольше. Транспортный стресс часто провоцирует возникновение желудочно-кишечных и респираторных инфекций и незаразных болезней.

Вакцинальный стресс постоянно сопутствует промышленному животноводству. Стресс-реакция протекает классически, если не примешиваются дополнительные неблагоприятные воздействия на

животных. Характерной особенностью является формирование специфического иммунитета, которое начинается на 3–5-й день после вакцинации и заканчивается на 12–18-й день. При вакцинальном стрессе снижаются интенсивность роста и продуктивность крупного рогатого скота, свиней и птиц. Повышается чувствительность к другим стресс-факторам.

Эмоционально-болевым стрессом возникает в результате смены обслуживающего персонала и технологических приемов, зооветманипуляции, связанных с взвешиванием, каудоэктомией, кастрацией, удалением клюва, а также при действии других стресс-факторов. Имеет благоприятный прогноз, если одновременно не действуют другие стрессоры, но сопровождается уменьшением продуктивности на 5–15%.

Гипокинезический стресс при длительном стойловом безвыгульном содержании постоянно сопутствует промышленному животноводству и наносит большой ущерб. Очень сложен по физиолого-биохимическим механизмам, что связано с хроническим течением стадий стресс-реакции. У животных прекращаются рост и развитие. До минимума сводятся продуктивность и плодовитость. При минимальных дополнительных воздействиях стресс-факторов возникает патология.

Стресс, возникающий под действием производственных шумов, особенно присущ промышленному птицеводству, откормочному свиноводству и скотоводству, где непосредственно в помещениях с животными широко и постоянно используют различные машины и механизмы. Протекает по типу хронического стресса на стадии резистентности. Стресс-реакция, вызванная высоким уровнем шума (90–110 децибелов), вызывает угнетение общего состояния и снижение продуктивности, особенно у птиц. При низком и среднем уровне шума (60–90 децибелов) повышается возбудимость, которая часто проявляется каннибализмом и высокой агрессивностью, особенно у высокопродуктивных линий и пород птиц и свиней.

## **1.2. Влияние стресса на организм животных**

Влияние стрессов на продуктивность зависит от силы неблагоприятного воздействия и уровня резистентности организма. При большой силе действующих факторов и низкой резистентности организма после фазы шока начинается патологический процесс и появ-

ляются первые клинические признаки болезни. Небольшая сила воздействия и высокая резистентность организма обуславливают физиологичное течение стресса, но даже в этом случае стресс наносит существенный ущерб животноводству. Он складывается из ухудшения здоровья, уменьшения продуктивности всех видов и возрастов сельскохозяйственных животных, снижения плодовитости и качества продукции.

Ухудшение здоровья обусловлено снижением уровня общей резистентности организма в связи с напряжением обмена веществ и необходимостью приспособления к новым условиям существования. При этом дополнительное неблагоприятное воздействие ведет к усугублению или возврату к фазе шока и стадии истощения стресс-реакции и, как правило, перехода их в патологию. Поэтому стресс является предшественником многих болезней.

Снижение продуктивности и плодовитости связано с дополнительным использованием пластических, энергетических ресурсов и биологически активных веществ, поступающих в организм или биосинтезирующихся в нем на поддержание гомеостаза и становление новой, более напряженной нормы его функционирования.

Низкое качество продуктов животноводства при стрессе является следствием нарушения обмена веществ в организме и изменений состава его органов и тканей. В результате образуются: свинина PSE (водянистая, бледная, мягкая), безвкусные студенистые бройлеры, говядина ДЕД (темная, сухая), наблюдаются истончение и сваливание шерсти и пуха, истончение и потеря эластичности кожи и др.

### ***Методы выявления стресс-чувствительности животных***

Для планомерной и целенаправленной борьбы со стрессами проводят выявление стресс-чувствительности животных и определение стадии течения стресс-реакции с целью прогнозирования ее исхода. Стресс-чувствительность организма животных определяют методами функциональных нагрузок.

- Нагрузка адренокортикотропным гормоном – проба Торна – неспецифична, и ее лучше применять в комплексе с другими тестами. Используется для всех видов животных. Предварительно в крови подсчитывают количество эозинофилов или определяют содержание кортизола (у здоровых животных они должны быть в пределах нормы).

Затем внутримышечно вводят АКТГ в дозе 25–50 ед. на 100 кг массы животного. Через 2 и 4 ч вновь подсчитывают содержание эозинофилов или определяют содержание кортизола в крови. Уменьшение того или иного показателя более чем на 50 % и невозвращение к исходному состоянию через 4 ч говорят о повышенной чувствительности животного к стрессорам.

- Нагрузка адреналином также неспецифична, имеет косвенное значение, и ее тоже лучше использовать в комплексе с другими тестами. Предварительно в крови определяют содержание глюкозы, которое должно находиться в пределах нормы, иначе будут искажены результаты. Затем внутримышечно вводят адреналин в дозе 1 мл 0,1 %-го раствора на 100 кг массы тела. Определяют содержание глюкозы в крови каждые 30 мин в течение 3 ч. Гипергликемия в первое-второе взятие более чем на 50 % и невозвращение к исходному состоянию через 3 ч говорят о повышенной стресс-чувствительности животных.

- Галотановый тест используется в свиноводстве. Животным накладывают маску и в течение 1 мин заставляют дышать 6 %-м раствором галотана. После этого наступает ригидность (твердость) мышц. У стресс-чувствительных свиней она сохраняется более 45 мин, а у стресс-резистентных исчезает за это время.

- Эмоциональная нагрузка используется в высокопродуктивном молочном скотоводстве. Заключается в смене привычной доярки на новую, ранее никогда не доившую эту корову. У стресс-резистентных коров молочная продуктивность уменьшается не более чем на 25 %, на столько же удлиняется время доения. Исходное состояние возвращается в течение 3 дней. Стресс-чувствительные коровы уменьшают продуктивность и удлиняют время доения на 50 % и больше. Возвращение к исходному состоянию наблюдается через 4 дня и дольше.

- Физическая нагрузка используется в коневодстве. У лошади подсчитывают пульс. Затем дают определенную (индивидуальную в каждом случае) физическую нагрузку и пробежку. Подсчитывают пульс сразу после нагрузки и в течение часа каждые 15 мин. У стресс-резистентных лошадей частота пульса увеличивается не более чем на 25%, и он восстанавливается за 30–45 мин. У стресс-чувствительных животных пульс учащается на 50 % и более. Исходное состояние возвращается не ранее чем через 1 ч после нагрузки.

- Эмоционально-болевая нагрузка используется в птицеводстве. У птицы после успокоения подсчитывают частоту пульса. Затем ее

передают внезапно вошедшему незнакомому человеку, который делает ей укол иглой в гребень, как при взятии крови. Подсчитывают частоту пульса сразу после нагрузки и на протяжении 30 мин через каждые 10 мин. У стресс-резистентных птиц частота пульса увеличивается на 50–70 % и возвращается к исходному в течение 30 мин. У стресс-чувствительных птиц частота пульса увеличивается на 100–150 %, и он не возвращается к исходному в течение 30 мин.

Оценку характера течения стресс-реакции и прогнозирование ее исхода проводят комплексно, по клиническому состоянию животного, динамике продуктивности, скорости роста. Определяют содержание в крови эозинофилов, глюкозы, соотношение количества нейтрофилов к лимфоцитам, показатели естественной иммунологической резистентности организма (лизоцим, бактерицидная активность крови, ОФР и др.), содержание в крови ряда ферментов (АСТ, АЛТ, креатинкиназы, лактатдегидрогеназы и др.), кортикостероидов, инсулина, соматических клеток в молоке, реакции обесцвечивания фуксина сывороткой.

О возникновении стресса можно говорить, когда имеется достоверное отклонение продуктивности и приведенных выше показателей крови не менее чем на 25 %. При возвращении отклоненных показателей близко к исходному состоянию в течение 1–3 дней ставят благоприятный прогноз течения стресс-реакции. Длительное, более 5–7 дней, сохранение отклонений или их увеличение говорит о низкой резистентности организма и возможности перехода фазы шока в патологию. Очень продолжительное или прогрессирующее снижение продуктивности и резкое отклонение от нормы перечисленных показателей указывают на истощение организма и на неблагоприятный прогноз.

### **1.3. Профилактика стресса**

Профилактика отрицательных последствий стресса включает проведение комплекса организационно-хозяйственных и специальных мероприятий, которые включают в системы принятых технологий получения, выращивания и использования животных и направлены на уменьшение отрицательных последствий неблагоприятного влияния технологически допускающихся стресс-факторов на организм животных.

Отъем поросят проводят постепенно. За 7–10 дней молодняк приучают к тем кормам, которые он будет получать после отъема. При этом в рационе на 20–30 % увеличивают содержание витаминов, макро-, микроэлементов и других биологически активных веществ. За 2–3 дня до отъема сокращают доступ поросят к свиноматкам, у которых одновременно с целью уменьшения молочности сокращают рацион и исключают из него сочные корма. Отъем проводят во второй половине дня, на «сытый желудок». Поросят оставляют в старом станке на 5–7 дней, а удаляют свиноматку. После отъема у поросят и матерей уменьшают рацион на 20–30 % в течение 1–3 дней. Потребление воды не ограничивают.

При отъеме новорожденных телят особенно важно: недопущение контакта с условно-патогенной микрофлорой, своевременное выпаивание молозива (колостральный иммунитет), создание оптимальных условий адаптации к изменившейся температуре, влажности, давлению окружающего воздуха.

К перегруппировкам и перемещениям по технологическому конвейеру свиней, птиц и крупный рогатый скот готовят за 7–10 дней. Ежедневно проводят клинический осмотр, метят, а затем удаляют особей, отличающихся от всего поголовья состоянием здоровья, роста и поведением. Перегруппировку и перемещение проводят во второй половине дня. С утра, не ограничивая животных в воде, их рацион уменьшают на 30 %. Перемещение внутри одного корпуса или в другое помещение проводят поочередно, вначале загружая дальние станки и освобождая ближние. Соблюдают правило: к меньшему количеству животных добавляют большее, а не наоборот.

Животных выгоняют из станков в спокойной обстановке, без применения грубых средств подгона. В новых станках для животных должен быть корм, на 20–30 % больше нормы обогащенный витаминами макро- и микроэлементами. Нельзя допускать избыточного кормления животных по рационам с высокой концентрацией энергии и протеина в сухом веществе. В течение 5–7 дней после перемещения необходимо снизить уровень кормления на 20–30 % против рекомендуемых норм. Животным необходим неограниченный источник воды. На протяжении 10–14 дней за животными ведут постоянное клиническое наблюдение, удаляя из станков агрессивных и ослабленных животных и формируя их в отдельные группы. Необходимо соблюдение нормы площади и фронта кормления на животное с учетом его роста и развития; нельзя допускать перегрузки станков, боксов и помещений.

Транспортный технологический стресс в условиях широкого использования межхозяйственной кооперации приобрел особое значение. Для уменьшения его отрицательных последствий проводят комплекс мероприятий, обеспечивающих физиологическую подготовку к перевозке, оптимальные условия транспортировки, адаптацию к новым условиям существования.

*Подготовка к перевозке.* К отправке отбирают здоровых животных и начинают их готовить за 7–10 дней в соответствии с существующими ветеринарными правилами. Животных переводят на рацион, близкий к ожидаемому в новых условиях. Корм обогащают премиксами, содержащими витамины, макро- и микроэлементы в дозах, на 20–30 % превышающих нормы, принятые для данного возраста. За сутки до перевозки на одну треть уменьшают рацион кормления, но не ограничивают животных в воде. Голодание перед транспортировкой снижает риск падежа животных в пути, а также желудочно-кишечных расстройств.

*Условия транспортировки.* Перевозку животных осуществляют в специальном транспорте, оборудованном в соответствии с требованиями пожарной безопасности и исключающем возможность перегрева, переохлаждения и травматизма. Загружают и выгружают животных через погрузочно-весовую площадку поодиночке в спокойной обстановке, без применения силовых приемов, по нескользкому трапу с наклоном не более 30°, огражденному по бокам.

Животных перевозят однородными по полу и массе группами в прохладные вечерние или утренние часы. Для подстилки используют опилки, мякину, измельченную солому. Желательно соблюдать оптимальную плотность размещения: для крупного рогатого скота – 0,40 м<sup>2</sup> на 100 кг массы, свиней – 0,45–0,50 м<sup>2</sup> на 100–125 кг, птицы – 0,25 м<sup>2</sup> на взрослую курицу. В жаркое время плотность посадки уменьшают. При перевозке крупных животных размещают вдоль оси транспортного средства. Время перевозки на автомашине не должно превышать 60–90 мин. При больших расстояниях площадь пола на одно животное увеличивают с расчетом необходимости отдыха. В пути делают остановки для подкормки, поения и отдыха животных. На короткие расстояния (1–2 ч) животных перевозят без остановок. Скорость скотовозов ограничивают 50–60 км/ч при плановом торможении и ускорении движения.

**Адаптация к новым условиям.** Прием животных осуществляют в соответствии с существующими ветеринарными правилами.

Их размещают в подготовленные свободные помещения. Группы формируют в соответствии с клиническим состоянием, поведением и массой тела. Животных из разных хозяйств не смешивают, а размещают в отдельных станках, боксах, обеспечивая достаточным фронтом кормления.

В первый день после перевозки на одну треть уменьшают животным общий рацион, но поят вволю. В течение 10–14 дней корм обогащают премиксами, содержащими витамины, макро- и микроэлементы в дозах, на 20–30 % превышающих нормы, принятые для данного возраста. Критерием полного приспособления являются достижения плановых привесов и отсутствие заболеваний.

На интенсивную технологию доращивания или откорма животных переводят через 10–15 дней, т.е. после завершения адаптации к новым условиям существования.

Вакцинацию крупного рогатого скота, свиней и птицы проводят согласно действующим инструкциям в период, когда животные не подвергаются воздействию других неблагоприятных факторов. Мероприятия по иммунопрофилактике проводят после перемещений и перегруппировок не ранее чем через 15–20 дней, а после транспортировки – в 1–2-й день или по завершении процесса адаптации, т. е. через 15–20 дней.

Для уменьшения отрицательных последствий эмоционально-болевого стресса необходимо улучшать питание и отдых животных, уменьшать возможности осложнений, особенно условно-патогенной микрофлорой, при хирургических вмешательствах.

Основным организационно-хозяйственным мероприятием для снижения отрицательных последствий гиподинамического стресса является проведение активного моциона животных. В осенне-зимний период при благоприятных погодных условиях ежедневный моцион для лактирующих, сухостойных коров и нетелей должен составлять 3–5 км в течение 1–2 ч. Для быков-производителей групповые свободные прогулки проводятся по кругу на расстояние 3–5 км. При использовании принудительного моциона скорость передвижения цепи (троса) для движения производителей составляет 2,5–4 км/ч, а общая продолжительность моциона – от 2 до 4 ч в день.

Хрякам и свиноматкам ежедневно предоставляют групповой активный моцион продолжительностью не менее 2–2,5 ч на расстояние 1,5–2 км.

В летний период коров и производителей содержат на пастбищах, оборудованных навесами, при свободно-выгульном групповом содержании.

Племенную птицу лучше использовать в условиях свободно-выгульного содержания.

Для уменьшения отрицательных последствий производственных шумов обязательным условием является использование исправных машин и механизмов, а также их ритмичное функционирование в соответствии с выработавшимися у животных стереотипами (время шумового воздействия, его интенсивность и качество).

Применение биологически активных и фармакологических средств обеспечивает уменьшение отрицательных последствий стресса и ускорение процесса адаптации животных к действию неблагоприятных факторов, вызывающих перевозбуждение или угнетение центральной нервной системы, увеличение агрессивности, снижение резистентности, интенсивный обмен микрофлорой и увеличение ее вирулентности. Для этого используют диетопрофилактику, применение средств, повышающих общую резистентность организма, иммуностимуляторов, антимикробных, успокаивающих и дезодорирующих препаратов.

В качестве средств диетопрофилактики используют высококачественные корма, обогащенные биологически активными веществами, энергией, ненасыщенными жирными кислотами, органическими ди- и трикарбоновыми кислотами, гликозидами, незаменимыми аминокислотами, микроэлементами (особенно йодом, кобальтом, цинком и медью), витаминами (особенно А, В<sub>1</sub>, В<sub>12</sub>, Е, С). Биологически активные вещества вводят в корм и используют групповым методом в дозах, на 20–30 % превышающих принятые для данной видовозрастной группы животных. Оптимальные результаты дает обогащение рациона средствами диетопрофилактики отрицательных последствий стресса в течение 5–7 дней до и 10–14 дней после неблагоприятного технологического воздействия.

Для снижения возбудимости и агрессивности животных и птиц применяют психодепрессанты.

Аминазин в смеси с кормом: крупному рогатому скоту 0,7–1,0 мг на 1 кг массы, свиньям 0,25–0,5 мг на 1 кг массы, курам 150–200 мг на 1 кг комбикорма за одни сутки до и в течение 5–7 дней после стресс-воздействия или парентерально перед неблагоприятным воздействием (за 30–60 мин) в дозе 1,0–1,5 мг на 1 кг массы.

Феназепам выпаивают или скармливают молодняку крупного рогатого скота и свиньям в дозе 5–10 мг на 1 кг массы, птице 50–500 мг на 1 кг корма перед воздействием и в течение 5–7 дней после него.

Фенибут назначают в смеси с кормом крупному рогатому скоту и свиньям в дозе 5–10 мг на 1 кг массы, птице 50–500 мг на 1 кг комбикорма в течение 10–15 дней до и после стресс-воздействия.

Убой животных, которым применяли психодепрессанты, разрешается не ранее чем через 7–10 сут после последней дачи препаратов.

В качестве дезодорирующих средств для уменьшения агрессивности применяют СК-9, креолин, лесной бальзам, скипидар. Их распыляют в помещении с животными с помощью аэрозольных установок.

Для повышения общей резистентности и в качестве иммуностимуляторов применяют за 5–7 дней до и в течение 10–14 дней после стресс-воздействия перорально вещества:

экстракт элеутерококка – крупному рогатому скоту, свиньям 0,05–0,1 мг на 1 кг массы, курам и бройлерным цыплятам 0,2 мл на голову;

дибазол – крупному рогатому скоту, свиньям 1–10 мг на 1 кг массы, птице 1 мг;

пропиовит и пропиоцид – крупному рогатому скоту, свиньям 0,05–0,1 г на 1 кг массы, птице 0,05 г на голову;

кватерин – крупному рогатому скоту, свиньям 10–25 мг на 1 кг массы, птице 0,5–1,0 г на 1 кг комбикорма;

янтарную кислоту – свиньям 20–40 мг на 1 кг массы, птице 50 мг на 1 кг комбикорма;

аскорбиновую кислоту – крупному рогатому скоту и свиньям 50 мг на 1 кг массы, птице 100 мг на 1 кг комбикорма;

фумаровую кислоту – 1,0 г на 1 кг комбикорма.

С целью предотвращения интенсивного обмена условно-патогенной и патогенной микрофлорой между животными после перегруппировок, перемещений, перевозок, по завершении комплектования технологических групп в течение 5–7 дней применяют высокодисперсные аэрозоли антимикробных препаратов широкого спектра действия:

5 %-й раствор хлорамина Б в дозе 3 мл на 1 м<sup>3</sup> помещения, молочную кислоту в дозе 0,1 г на 1 м<sup>3</sup>, тионий, 0,3 %-й раствор, из расчета 5 мл на 1 м<sup>3</sup>.

Наиболее эффективно комплексное применение перечисленных организационно-хозяйственных и специальных ветеринарных мероприятий.

## 2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на заданные вопросы после проработки соответствующих разделов учебника и дополнительной литературы. Предложенные вопросы носят комплексный характер и составлены с таким расчетом, чтобы студент перед написанием ответов проработал целые главы учебника и программу дисциплины.

Поэтому выполнение контрольной работы рассматривается как самостоятельное изучение студентом предмета «Физиология стресса» в межсессионный период в соответствии с настоящими методическими указаниями.

### **Требования к написанию контрольной работы**

Студентом выполняется одна контрольная работа.

Контрольная работа составляет 10–20 страниц машинописного текста формата А 4. При компьютерном оформлении работы используется шрифт текста Times New Roman, размер 14, в обычном стиле, интервал полуторный. Выравнивание текста по ширине, с расстановкой переносов. Записи должны быть четкими, лаконичными, без сокращения слов.

Рукописная работа оформляется разборчивым почерком, в работе допускается использование черных и синих чернил. Таблицы оформляются в карандаше.

Оформление титульного листа см. в приложении 1. При оформлении работы допускаются поля: сверху, снизу 2 см, справа 1,5 см, слева 3 см, красная строка – 1 см от основного текста. Таблицы нумеруются с обязательной ссылкой по тексту. Название таблицы выполняется шрифтом Times New Roman, размер 14.

При введении в текст работы иллюстраций, они обязательно подписываются внизу с отступом в один интервал, с обязательным обоснованием по основному тексту.

Страницы нумеруются в верхнем правом углу, номер на первой странице не ставится.

В начале работы обязательно приводится содержание работы, с названием разделов и указанием страниц.

При изложении материала контрольной работы по тексту обязательно приводятся ссылки на литературные источники в

квадратных скобках с указанием их нумерации в библиографическом списке.

Ответы в контрольной работе должны быть конкретными, полными. Списывание текста с учебника не разрешается.

В конце контрольной работы следует привести список использованной литературы.

Номера вопросов, которые должны быть освещены в контрольной работе, устанавливаются по приведенной ниже таблице с учетом учебного шифра студента. Например, учебный шифр студента 4238, используют последние две цифры (т.е. 38). Для нахождения номеров вопросов контрольного задания нужно в первой заглавной строке таблицы (по горизонтали) найти последнюю цифру шифра, т. е. 8. В первой вертикальной графе таблицы находится предпоследняя цифра учебного шифра – 3. В клетке таблицы, находящейся на месте пересечения графы, идущей от цифры 8, со стороной, отходящей от цифры 3, находятся номера вопросов для контрольной работы.

## НОМЕРА ВОПРОСОВ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

		Последняя цифра шрифта									
		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Предпоследняя цифра шрифта	<b>0</b>	1, 15	2, 16	3, 17	4, 18	5, 19	6, 20	7, 21	8, 21	9, 23	10, 24
	<b>1</b>	11, 25	12, 26	13, 27	14, 28	1, 28	2, 27	3, 26	4, 25	5, 24	6, 23
	<b>2</b>	7, 22	8, 21	9, 20	10, 19	11, 18	12, 17	13, 16	4, 18	5, 19	6, 20
	<b>3</b>	3, 17	4, 18	5, 19	6, 20	1, 15	2, 16	3, 17	4, 18	9, 23	10, 24
	<b>4</b>	13, 27	14, 28	1, 28	2, 27	11, 25	12, 26	13, 27	14, 28	5, 24	6, 23
	<b>5</b>	9, 20	10, 19	11, 18	12, 17	7, 22	8, 21	9, 20	10, 19	5, 19	6, 20
	<b>6</b>	3, 17	4, 18	5, 19	6, 20	4, 25	5, 24	6, 23	1, 15	2, 16	3, 17
	<b>7</b>	13, 27	14, 28	1, 28	2, 27	4, 18	5, 19	6, 20	11, 25	12, 26	13, 27
	<b>8</b>	9, 20	10, 19	11, 18	12, 17	4, 18	9, 23	10, 24	7, 22	8, 21	9, 20
	<b>9</b>	5, 19	6, 20	1, 15	2, 16	14, 28	5, 24	6, 23	3, 17	4, 18	5, 19

## Темы контрольных работ

1. Инсулиновый стресс.
2. Имобилизационный стресс (гипокинезия). Адаптационно-комплексная реакция организма при длительном ограничении двигательной активности.
3. Экстремальное состояние. Шок.
4. Экстремальное состояние. Кома.
5. Экстремальное состояние. Коллапс.
6. Гипоксия как стресс для организма животного.
7. Холодовой стресс.
8. Тепловой стресс.
9. Особенности проявления стрессорной реакции в условиях гипокинезии. Влияние гипокинезии на энергетические процессы в организме.
10. Значение нервной системы в развитии стресса.
11. Участие периферических звеньев нервной системы в осуществлении стресс-реакции.
12. Роль головного мозга в адаптации организма при стрессах.
13. Методы определения кортикостероидных гормонов в крови у животных при стрессе.
14. Электрофизиологические и информационные аспекты развития стресса.
15. Психоэмоциональный стресс.
16. Соотношение фаз стресса и болезней животного.
17. Иммунодепрессия. Иммуномодуляция.
18. Влияние производственных факторов на организм.
19. Причины возникновения стресса в современном обществе.
20. Влияние стрессового состояния животных на качество мясной продукции.
21. Влияние стрессового состояния животных на качество молочной продукции.
22. Влияние стресса на здоровье животных.
23. Наиболее распространенные стрессы в животноводстве.
24. Наиболее распространенные стрессы в свиноводстве.
25. Наиболее распространенные стрессы в коневодстве.
26. Наиболее распространенные стрессы в птицеводстве.
27. Наиболее распространенные стрессы в пчеловодстве.
28. Наиболее распространенные стрессы в звероводстве.

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

1. Понятие о компенсаторных и защитных механизмах.
2. Адекватные и неадекватные раздражители.
3. Стресс как общебиологическая реакция.
4. Фазы (стадии) стресса.
5. Нейрогуморальная регуляция функций при стрессе.
6. Стресс и иммунитет.
7. Стресс и система крови.
8. Социальный и психоэмоциональный стресс.
9. Антиоксиданты и антистрессорные вещества и механизмы их действия.
10. Роль стресса в специфическом иммунитете.
11. Стресс и адаптация.
12. Понятие о здоровье и болезни и их основных компонентах.
13. Понятие о гомеостазе и гомеокинезе.
14. Механизмы регуляции гомеостаза.
15. Поведенческие реакции животных в стрессовых ситуациях.
16. Стрессочувствительность и стрессоустойчивость.
17. Гипоксия, определение, классификация, стадии. Гипоксический стресс как адаптация к экстремальным воздействиям.
18. Воспаление, определение, причины, стадии, биологическое значение.
19. Стресс и лактация.
20. Определение общего адаптационного синдрома, стадии, признаки, биологическое значение.
21. Профилактика стрессов на фермах и промышленных комплексах.
22. Влияние различных стрессорных факторов на кровь.
23. Аллергическая реактивность.
24. Типы аллергических реакций.
25. Образование аллергических антител человека и животных.
26. Немедленная гиперчувствительность. Клетки-мишени реакций немедленного типа.
27. Органная анафилаксия.
28. Клинические проявления аллергических реакций.
29. Формы предрасположенности к аллергии.
30. Замедленная гиперчувствительность.

31. Механизм аутоаллергических реакций.
32. Тахифилаксия.
33. Приемы и способы снятия нервно-эмоционального напряжения.
34. Стрессы, связанные с проведением ветеринарно-профилактических и зоотехнических мероприятий.
35. Болезнь как результат истощения адаптационных механизмов.
36. Структурно-функциональная организация живых систем и системный подход к оценке состояний на грани нормы и патологии.
37. Методы оценки уровня функционирования физиологических систем.
38. Инсулиновый стресс.
39. Имобилизационный стресс (гипокинезия). Адаптационно-комплексная реакция организма при длительном ограничении двигательной активности.
40. Экстремальное состояние. Шок.
41. Экстремальное состояние. Кома.
42. Экстремальное состояние. Коллапс.
43. Иммунодепрессия. Иммуномодуляция.
44. Холодовой стресс.
45. Тепловой стресс.
46. Транспортный стресс
47. Ранговый стресс
48. Особенности проявления стрессорной реакции в условиях гипокинезии. Влияние гипокинезии на энергетические процессы в организме.
49. Значение нервной системы в развитии стресса.
50. Участие периферических звеньев нервной системы в осуществлении стресс-реакции.
51. Роль головного мозга в адаптации организма при стрессах.
52. Методы определения кортикостероидных гормонов в крови у животных при стрессе.
53. Электрофизиологические и информационные аспекты развития стресса.
54. Причины возникновения стресса в современном обществе
55. Соотношение фаз стресса и болезней животного.

56. Влияние стрессового состояния животных на качество мясной продукции.
57. Влияние производственных факторов на организм.
58. Влияние стрессового состояния животных на качество молочной продукции.
59. Влияние стресса на здоровье животных.
60. Наиболее распространенные стрессы в животноводстве.
61. Наиболее распространенные стрессы в свиноводстве.
62. Наиболее распространенные стрессы в коневодстве.
63. Наиболее распространенные стрессы в птицеводстве.
64. Наиболее распространенные стрессы в пчеловодстве.
65. Наиболее распространенные стрессы в звероводстве.
66. Кормовой стресс.
67. Климатический стресс.
68. Неспецифическая резистентность организма.
69. Реактивность и толерантность организма.
70. Значение гормонов в развитии стресса.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная*

1. Лютинский, С.И. Патологическая физиология животных / С.И. Лютинский. – М.: КолосС, 2005. – 496 с.
2. Практикум по физиологии и этологии животных / под ред. д-ра биол. наук, проф. В.И. Максимова. – М.: КолосС, 2010. – 303 с.
3. Скопичев, В.Г. Физиология животных и этология / В.Г. Скопичев [и др.]. – М.: КолосС, 2005. – 720 с.
4. Физиология и этология животных / под ред. д-ра биол. наук, проф. В.И. Максимова. – М.: КолосС, 2012. – 605 с.

### *Дополнительная*

1. Баевский, Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 265 с.
2. Баевский, Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р.М. Баевский. – М.: Медицина, 1979. – 295 с.
3. Волчегорский, И.А. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптивных реакций организма / И.А. Волчегорский. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2000. – 167 с.
4. Гаркави, Л.Х. Сигнальные показатели антистрессорных адаптационных реакций и стресса у детей / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, Т.С. Кузьменко // Педиатрия. – 1996. – № 5. – С. 107–109.
5. Горизонтов, П.Д. Стресс и система крови / П.Д. Горизонтов, О.И. Белоусова, М.И. Федотова. – М.: Медицина, 1983. – 109 с.
6. Дмитриева, Н.В. Электрофизиологические и информационные аспекты развития стресса / Н.В. Дмитриева, О.С. Глазачев // Успехи физиологических наук. – 2005. – Т. 36. – № 4. – С. 57–73.
7. Иммунология и аллергология / под ред. А.А. Воробьева, А.С. Быкова, А.В. Караулова. – М.: Практическая медицина, 2006 – 47 с.
8. Камскова, Ю.Г. Влияние долговременной гипокинезии на физиологические механизмы стресс-реализующих и стресс-лимитирующих систем: дис. ... д-ра мед. наук: 03.00.13, 03.00.04 / Ю.Г. Камскова. – Тюмень, 2004. – 250 с.

9. Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.
10. Меерсон, Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф.З. Меерсон. – М.: Наука, 1981. – 279 с.
11. Основы физиологии человека. – М.: Гэотармедицина, 2000. – Т. 3. – 450 с.
12. Основы физиологии человека: учеб. для вузов: в 2 т. / под ред. Б.И. Ткаченко. – СПб.: Международный фонд истории науки, 1994. – Т. 1. – 567 с.; Т. 2. – 412 с.
13. Павлов, С.Е. Адаптация / С.Е. Павлов. – М.: Парус, 2000. – 282 с.
14. Панасенко, О.О. Структура и свойства малых белков теплового шока / О.О. Панасенко, М.В. Ким, Н.Б. Гусев // Успехи биологической химии. – 2003. – Т. 43. – С. 59–98.
15. Патологическая физиология / под ред. А.Д. Адо и В.В. Новицкого. – Томск: Изд-во Томского государственного университета, 1994. – 468 с.
16. Патологическая физиология экстремальных состояний. – М.: Медицина, 1983. – 349 с.
17. Патологическая физиология: учеб. / под ред. Н.Н. Зайко и Ю.В. Быця. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 640 с.
18. Руководство по общей патологии человека: учеб. пособие / под ред. Н.К. Хитрова, Д.С. Саркисова, М.А. Пальцева. – М.: Медицина, 1999. – 729 с.
19. Селье, Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – М.: Мир, 1979. – 134 с.
20. Федоров, Б.М. Стресс и система кровообращения / Б.М. Федоров. – М.: Медицина, 1991. – 203 с.
21. Физиология человека: в 4 т. / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 1986.
22. Фомин, Н.А. Адаптация: общебиологические и психофизиологические основы / Н.А. Фомин. – М.: Теория и практика физической культуры, 2003. – 383 с.
23. Функциональные системы организма: руководство / под ред. К.В. Судакова. – М.: Медицина, 1987. – 432 с.

24. Хаитов, Р.М. Иммуитет и стресс / Р.М. Хаитов, В.П. Лесков // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2001. – Т. 87. – № 8. – С. 1060–1072.

25. Элементы патологической физиологии и биохимии / под ред. И.П. Ашмарина. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 238 с.

### **Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Данилкина, О.П. Физиология стресса: методические указания / О.П. Данилкина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 57 с.

### **Программное обеспечение**

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

Для обучающихся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных: полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ, Агропоиск и к информационным справочным и поисковым системам: Rambler, Yandex, Google.

1. Данилкина, О.П. Физиология стресса [Электронный ресурс] / О.П. Данилкина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014.

2. Данилкина, О.П. Клиническая физиология [Электронный ресурс] / О.П. Данилкина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015.

3. Смолин, С.Г. Физиология человека и животных [Электронный ресурс] / С.Г. Смолин; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011.

4. <http://www.rba.ru> / (Российская национальная библиотека, г. Санкт-Петербург).

5. <http://www.cnshb.ru> / (Центральная научная сельскохозяйственная библиотека, г. Москва).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
*Федеральное бюджетное государственное образовательное  
учреждение высшего образования*  
**«Красноярский государственный аграрный университет»**  
Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины

Кафедра внутренних незаразных болезней, акушерства  
и физиологии сельскохозяйственных животных

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**  
по дисциплине  
**«ФИЗИОЛОГИЯ СТРЕССА»**  
(ВАРИАНТ № \_\_\_\_\_)

Выполнил:  
студент \_ курса \_ группы  
Иванов А.А.  
Проверил:  
кандидат ветеринарных наук, доцент  
Данилкина О.П.

Красноярск 201\_\_

# ***ФИЗИОЛОГИЯ СТРЕССА ЖИВОТНЫХ***

*Методические указания*

***Данилкина Ольга Петровна***

*Редактор И.Н. Крицына*

*Электронное издание*

Подписано в свет 14.11.2016. Регистрационный номер 51  
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета  
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117  
e-mail: rio@kgau.ru