вызванных весьма вирулентной микрофлорой, почти всегда позволяет надеяться на успех.

Математическая модель пластического течения конструкционного материала при повторных нагружениях

Воробьёва А.Н., Засед В.В.

Московский государственный университет инженерной экологии, Москва

В настоящее время большое значение приобретают проблемы отслеживания ресурса конструкции на протяжении всего жизненного цикла. Поэтому важно иметь информацию о поведении материала при повторных нагружениях.

Уравнения пластического течения материала, связывающие приращения напряжений и деформаций в процессе нагружения конструкции, получены на основе соотношений теории неизотермического пластического течения с трансляционным и изотропным упрочнением. Полагаем, что тензор деформации может быть представлен в виде суммы упругой (обратимой) и пластической (необратимой) составляющих. Приращения пластических компонентов тензора деформаций являются следствием изменения нагрузки и температуры на данном этапе нагружения конструкции. Влиянием пластических деформаций на характеристики упругости материала пренебрегаем. Изменение объема полагаем упругим.

Представим приращение тензора полной деформации в виде суммы приращений упругих, пластических и температурных деформаций:

 $de_{ij} = de_{ij}^e + de_{ij}^p + d_{ij}de^T$ (1), где de_{ij}^e - тензор приращений упругих деформаций; de_{ij}^p - тензор приращений пластических деформаций; d_{ij} - символ Кронекера; $de^T = a(T)dT$ - температурное расширение.

Рассматривая деформации пластического течения, полагаем, что в пространстве девиаторов напряжений существует область, в пределах которой поведение материала упругое. Границы этой области определяют с заданным допуском поверхность текучести, конфигурация и положение которой являются функционалом процесса нагружения. Начальная поверхность текучести является поверхностью Мизеса. Уравнение поверхности текучести принимаем в форме $a_{ii}^{p} a_{ij}^{p} = R_{p}^{2}$, где $a_{ii}^{p} = s_{ij} - r_{ij}^{p}$ - активные напряжения; $s_{ij}=\mathbf{S}_{ij}-\mathbf{S}_0 d_{ij}$ - девиатор напряжений; $\mathbf{S}_0=\frac{\mathbf{S}_{ii}}{3}$; r_{ii}^{p} - девиатор остаточных микронапряжений; R_{p} радиус поверхности текучести. Составляющие девиатора \mathbf{r}_{ii}^p определяют координаты центра поверхности текучести в пространстве девиаторов напряжений при параллельном переносе. Параллельный перенос поверхности текучести в направлении нормали к ней в точке нагружения отражает анизотропное упрочнение материала в направлении действия напряжений.

Параметры R_p и Γ_{ij}^p являются функционалами процесса нагружения.

Согласно постулату Друккера поверхность текучести является выпуклой, вектор приращений пластических деформаций $\left\{de\right\}^p$ направлен по внешней нормали к поверхности в точке нагружения.

При $\mathbf{a}_{ij}^{\ p} \mathbf{a}_{ij}^{\ p} < R_p^2$ материал деформируется упруго и переходит в пластическое состояние.

Таким образом, уравнение (1) можно представить в следующем виде:

$$\begin{aligned} \left\{de\right\} &= \left[B\right] \left\{ds\right\} + \left\{F_{T}\right\} dT, (2) \\ \text{где} \left[B\right] &= \left[B^{e}\right] + \left[B^{p}\right]; \\ \left\{F_{T}\right\} &= \left\{\frac{de^{T}}{dT}\right\} + \left(\frac{\partial}{\partial T} \left[B^{e}\right]\right) \left\{s\right\} - \frac{1}{HR_{p}}! \frac{\partial R_{p}}{\partial T} \left\{a\right\}^{p}; \\ \left\{\frac{de^{T}}{dT}\right\} &= \frac{de^{T}}{dT} \left[1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0\right]^{T} \end{aligned}$$

Уравнение (2), связывающее векторы приращений напряжений и деформаций можно рассматривать как математическую модель кинетики процесса упругопластического деформирования, отражающую с достаточной полнотой характерные особенности работы конструкционного материала в условиях нестационарного термомеханического нагружения.

Первое слагаемое в уравнении (2) определяет приращения упругой и пластической деформаций в связи с ростом напряжений, второе слагаемое – приращения деформаций, вызванных повышением температуры. Вектор приращений температурных деформаций состоит из трех векторов. Первый учитывает деформации температурного расширения, второй и третий – влияние температуры на упругие и пластические свойства материала.

Данная модель может использоваться в программном обеспечении расчетов долговечности элементов конструкций.

К вопросу о принципах построения оздоровительных и профилактических неотехнологий

Высочин Ю.В., Денисенко Ю.П.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург; Камский государственный институт физической культуры, Набережные Челны

Анализ огромного опыта спортивной физиологии и медицины, а также накопленный нами многолетний опыт изучения закономерностей и механизмов адаптации, энергетического обмена, физической работоспособности, травматизма, заболеваемости и долголетия в спорте приводят к заключению, что вся жизнедеятельность биологических систем связана с процессами синтеза, расхода и ресинтеза биологической энергии. Любая недостаточность или несовершенство даже одного из этих процессов ведёт к дестабилизации, нарушениям в соотношениях важнейших гомеостатических констант и возникновению различного рода предпатологических и патологических состояний (Высочин Ю.В., 2001; 2002).

На основе этих исследований нами была сформулирована энергетическая концепция здоровья, определены ведущие критерии здоровья, физиологические

механизмы защиты здоровья и разработаны основные принципы построения новейших оздоровительных технологий.

Согласно "энергетической концепции", здоровье - это состояние организма, обеспечивающее эффективный синтез и аккумуляцию биологической энергии, её рациональное (экономичное) расходование и быстрое восполнение в процессе жизнедеятельности.

Эти же исследования убедили нас в необходимости рассматривать понятие "здоровье", прежде всего, с позиций современной физиологии и адаптологиии. По мнению выдающихся отечественных (Сеченов И.М., Введенский Н.Е., Павлов И.П., Ухтомский А.А. и др.) и зарубежных (Бернар К., Селье Г. и др.) физиологов, адаптация является одним из самых фундаментальных качеств живой материи, которое присуще всем известным формам жизни и настолько всеобъемлюще, что нередко отождествляется с самим понятием жизни.

Исходя из этого, нам представляется вполне обоснованным выделение адаптируемости (приспособляемости или способности к адаптации), определяемой, в свою очередь, мощностью физиологических механизмов срочной адаптации, в качестве первого важнейшего объективного критерия формирования, развития и сохранения здоровья. Вторым объективным и надежным критерием здоровья может служить уровень адаптированности (в спорте - тренированности), т.е. достаточно стабильного состояния организма, достигнутого в процессе долговременной адаптации к условиям жизнедеятельности. В свою очередь, можно выделить четыре основных (ведущих) признака хорошо адаптированных, то есть хорошо приспособленных к условиям существования, биологических систем:

- 1. Высокий уровень физической работоспособности (максимум внешней работы).
- 2. Высокий уровень экономичности деятельности различных органов и систем в покое и при нагрузках (минимум энергетических затрат).
- 3. Высокий уровень восстановления органов и систем после воздействий различных адаптогенных факторов или нагрузок (высокая скорость восстановительных процессов).
- 4. Высокий уровень *надежности и самосохранения биологических систем*, т.е. полное сохранение здоровья, репродуктивности и долголетия в усложненных условиях деятельности.

Перечисленные выше признаки хорошо адаптированных биологических систем давно известны и на протяжении нескольких десятилетий гистрировались множеством исследователей. Однако возможность детальной расшифровки интимных механизмов этих феноменальных явлений представилась лишь сравнительно недавно благодаря ряду важных открытий, являющихся результатом наших многолетних комплексных фундаментальных исследований, которые позволили выявить недостающие ключевые звенья и замкнуть сложную цепь причинноследственных взаимоотношений различных процессов и механизмов, обеспечивающих адаптируемость, адаптированность и, в конечном итоге, здоровье человека.

Лечение гинекологических заболеваний коров с использованием крио- и озонотерапии

Гвазава Д.Г.

ГНУ Ивановский НИИ сельского хозяйства, Иваново

По причине яловости в сельскохозяйственных предприятиях ежегодно из стада выбывает более 30-35 % коров. Причиной этого, на наш взгляд, является: отсутствие современных эффективных методов диагностики, профилактики и лечения заболеваний воспроизводительной системы животных. От коров и нетелей с проявлениями даже незначительной патологии воспроизводительной системы рождаются более слабые телята, среди которых наблюдается высокий отход в первые месяцы жизни.

Анализ показал, что широко используемые методы и системы лечения бесплодия коров не способствует получению желаемых результатов. Поэтому перед собой поставили задачу разработать более эффективный метод лечения. При этом мы предположили, что отрицательное влияние на нормальное функционирование воспроизводительной системы могут оказать инфекции бактериально-грибково-вирусного происхождения, паразитирующие в гениталии коров.

В связи с этим, нами был разработан качественно новый метод лечения бесплодия коров, который заключается в следующем. В опытных группах осуществляли криовоздействие на пораженную слизистую гениталий с помощью криоаппарата КР-02. Хладагентом служил жидкий азот. Время экспозиции составлял 6-7 секунд, после которого во влагалище вводили по 1 мл озонированных гомеопатических препаратов (3000 мкг озонидов с пероксидным числом 800) на слизистую оболочку гениталий. Подобную обработку проводили два раза с интервалом 7-15 дней. В опытных группах коров начинали осеменять через 2-3 охоты после начала лечения. Продолжительность обработки одной коровы не превышал 2-3 минуты.

Были проведены несколько серии опытов. Продолжительность сервис-периода у всех коров колебалась в пределах 120-365 дней. За этот период часть из них не приходили в охоту, а некоторые после неоднократного осеменения так и не оплодотворялись. При осмотре гениталий выявлены признаки местного воспаления, папиллома-вирусные пролиферативные образования, участки кистозно-фиброзных изменений, лейкоплакия, эритроплакия. Выделения из половых путей носили различный характер, в том числе и гноевидные, ихироидные, что, несомненно, свидетельствует об изменении микробиоценоза гениталий и появление бактериально-грибковой флоры, ассоциированной с вирусной инфекцией.

В наших исследованиях нами были получены довольно высокие результаты. Терапевтический эффект колебался в пределах 20-75 %. Более 50% коров оплодотворялись после первого осеменения. Отметим, что в дальнейшем эти коровы продолжали лактировать и со временем выбраковывались из стада уже по другим причинам.