

«Экология и рациональное природопользование»,
Израиль (Тель-Авив), 20–27 февраля 2015 г.

Биологические науки

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ
ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
У ГРЫЗУНОВ**

Петренко В.М.

Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Я изучил поджелудочную железу (ПЖ) у некоторых грызунов из разных семейств – белой крысы, морской свинки и дегу. У всех этих грызунов, как у человека, ПЖ имеет 3 основные части: дуоденальная – головка, пилорическая – тело, желудочно-селезеночная – хвост. Головку ПЖ у них всегда окружает двенадцатиперстная кишка (ДК), в наименьшей степени – у крысы, у которой ДК короче и наименее изогнута. Форма ПЖ у данных грызунов разная.

ПЖ крысы чаще имеет молоткообразную форму. Головка ПЖ крысы образует 3 выступа – залуковичный, предпилорический или сальниковый, межободочный. Последний может удлиняться и внедряться в брыжейку первой петли тощей кишки. В таком случае ПЖ имеет трилистниковую форму, состоит из 3 пластинок. Они отходят влево от головки ПЖ под разными углами: 1) краниальная, желудочно-селезеночная; 2) средняя или межободочная; 3) каудальная или тощекишечная.

ПЖ морской свинки имеет сильно разветвленное строение. Не считая мелких локальных выступов, от поперечного валика ПЖ

(желудочно-селезеночная пластинка у крысы) отходят до 10 ветвей разных размеров и формы, в т.ч. 1) краниальный и каудальный отроги головки в одноименные петли ДК; 2) краниальный, бульбарный отрог головки (к луковиче ДК); 3) каудальный отрог тела; 4) ветви хвоста. Если не учитывать все эти ответвления, то ПЖ у морской свинки менее изогнута, чем у белой крысы. Если учесть самые крупные ветви ПЖ у морской свинки, расположенные на ее правом и левом концах, то она отдаленно напоминает бабочку. Варианты строения ПЖ состоят в разной степени выраженности ее ветвей.

ПЖ дегу имеет менее разветвленное строение, чем у морской свинки. Не считая мелких локальных выступов, от ПЖ дегу отходят: 1) краниальный (бульбарный) сальниковый выступ головки; 2) крючковидный отросток головки; 3) (вентральный) сальниковый выступ тела; 4) ветви хвоста, обе краниальные. В целом ПЖ дегу, без учета отростков, имеет форму молотка. Отростки как «плавники» придают ПЖ дегу вид рыбы молот.

Видовые и индивидуальные особенности ПЖ у грызунов коррелируют с региональным органогенезом. Увеличение давления каудального края печени на подлежащие органы, в т.ч. в связи с уменьшением ее дорсальных отделов (крыса → морская свинка) и в целом (морская свинка ← дегу), сопровождается усилением петлеобразования ДК и ветвления ПЖ.

Технические науки

**ПОКАЗАТЕЛИ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
В ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ АПК
КАК ОСНОВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш.

*Санкт-Петербургский государственный
аграрный университет, Санкт-Петербург,
e-mail: zarifjan_yz@mail.ru*

Назначение потребительской энергетической системы – подвод энергии ко всему комплексу технологических процессов для получения в этих процессах комплексов результатов, обеспечивающих выпуск продукции [1, 2]. Поэтому основной показатель эффективности производственного потребителя энергии определен как энергоемкость продукции Q_n , равная отношению потребленной за определенный период времени энергии Q , к объему выпущенной продукции. При этом имеются в виду все виды

потребленной энергии на производственные нужды. На какие цели расходует энергия, дает ответ энергетическая схема ПЭС, содержащая все энерготехнологические процессы с соответствующими результатами, которые также как и энергия должны выражаться интегральными значениями. Если для получаемого в ЭТП результата известен удельный расход энергии $Q^{уд}$ (на единицу результата), то необходимый минимальный расход энергии на получение объема результата R определяется простым произведением: $Q_{мин} = Q^{уд} \cdot R$.

Наличие значения $Q^{уд}$ для результата ЭТП является показателем технологической профессиональности. Если этот показатель отсутствует как справочная константа, то он должен быть специально определен исследованиями или расчетами. Необходимая минимальная мощность будет зависеть от производительности ЭТП R' , т.е. $P(t) = Q^{уд} \cdot R'(t)$. Указанные значения энергетических параметров (Q и P) минимальны потому, что при меньших значениях прекратится

целевое функционирование ЭТП, т.е. прекратится выработка результата. Это делает задачу энергосбережения в ПЭС оптимизационной, решение которой заключается не в снижении потребления энергии, а в обеспечении определенного минимума. В качестве положительного свойства энергоёмкости продукции как оптимизируемого параметра следует отметить его пластичность, т.е. возможность изменять свое содержание для различных условий определения оптимума. Например, если объем полученной продукции преобразовать в минимальный объем востребованной энергии: $Q_{\text{мин}} = Q^{\text{уд}} \cdot \Pi$ и к этому значению отнести объем фактически потребленной энергии, то получим безразмерный параметр, названный в [3] относительной энергоёмкостью Q_3 , т.е.:

$$Q_3 = \frac{Q}{Q^{\text{уд}} \cdot \Pi} \quad (1)$$

Этот параметр сохраняет свойство оптимизируемого, так как имеет минимальное значение, равное 1,0. Содержание отношения раскрывается путем преобразования его в вид:

$$Q_3 = \frac{Q_{\text{п}}}{Q^{\text{уд}}} \quad (2)$$

То есть относительная энергоёмкость есть кратность превышения фактического удельного расхода энергии в ПЭС над теоретическим (научно обоснованным) значением.

Если в выражение энергоёмкости продукции ввести стоимости энергии (тариф $C_{\text{т}}$) и продукции (цена Π), то получим:

$$\frac{Q \cdot C_{\text{т}}}{\Pi \cdot \Pi} = \frac{Z_3}{D} \quad (3)$$

т.е. также безразмерный параметр, отражающий долю затрат на энергию Z_3 в доходе D предприятия, которая пропорционально связана с количеством потребленной энергии, следовательно, также может иметь оптимальное значение.

Очевидно, перерасход энергии в ПЭС определяется суммой потерь в каждом элементе. Поэтому оптимизация использования энергии возможна только при оптимизации потерь в каждом элементе, включая ЭТП, обеспечивающей оптимальную эффективность каждого энергетического процесса. Таким образом, структура ПЭС, представленная отдельными элементами, энергетическими линиями из последовательно соединенных элементов и совокупностью параллельных линий, в полной мере отвечает задаче оптимизации энергоэффективности. Определяет системную эффективность – сумма показателей эффективности энергетических линий ПЭС, включающих ЭТП. Поскольку некоторые ЭТП, как правило, вспомогательные и обеспечивающие условия жизнедеятельности, имеют нормативные показатели в качестве значений удельных энергетических параметров на единицу результата, то оптимизация энергоём-

кости продукции неизбежно связана с контролем обеспечения действующих нормативных требований и проектных решений при организации производства продукции [4, 5].

Приведенная в [1], энергетическая схема потребителя является удачным отражением общего подхода к повышению энергоэффективности через понятие ПЭС и позволила сделать первые шаги в этом направлении: разработать метод расчета параметров эффективности для элементов с возможностью перехода на всю систему, дать оценку достаточности информационного обеспечения метода, оценить возможности перехода к управляющим решениям по энергосбережению.

Однако с самого начала разработки методов следует учитывать специфику производства в АПК, связанную с энергосбережением [6, 7].

Во-первых, высокая энергоёмкость продукции не является единственным недостатком сельской энергетики. К числу других наиболее значимых относятся низкая энерговооруженность и производительность труда и сравнительно низкое (по сравнению с городским жителем) среднегодовое потребление энергии в расчете на одного сельского жителя. Важность этих показателей заключается в том, что первый означает большие затраты физического труда и создает производственный дискомфорт для работников, второй является причиной социально-бытового дискомфорта в сельской местности. Оба эти показателя отражают одну из существенных причин миграции сельского населения, особенно молодежи. Кроме этого, устранение этих недостатков должно достигаться увеличением общего потребления энергии, что не должно рассматриваться как недостаток, связанный с низкой эффективностью. В АПК должна действовать специальная система учета использования энергии и универсальная (производственная и социально-бытовая) методика оценки эффективности.

Во-вторых, сельскохозяйственные предприятия, как правило, имеют в собственности землю. Это существенное положительное дополнение к общепризнанной комплементарности сельского хозяйства и возобновляющихся источников энергии (ВИЭ). Право землепользования освобождает владельца технических средств ВИЭ от необходимости согласования места их установки и оплаты аренды земли. Несмотря на то, что использование энергии ВИЭ не снижает энергоёмкость продукции, а только позволяет заместить часть договорной потребляемой энергии, экономический эффект может быть обеспечен, причем он тем больший, чем более высокая энергоэффективность потребительской системы и чем конкретнее и значимее меры государственной поддержки.

В-третьих, агропромышленное производство прямо связано с биологическими объекта-

ми. Несмотря на то, что подобные производства существуют давно, достаточного научного и методического опыта учета свойств биообъектов при решении оптимизационных энергетических задач в потребительских системах еще нет. Они (биообъекты) не могут быть уподоблены техническим элементам, подлежащим простому введению в состав энергетической схемы предприятия [8].

Достаточно указать на то, что, к примеру, животные и растения реализуют глубоко скрытые энерготехнологические процессы с принципиально различными способами подвода энергии. Для животных энергетический поток – корм, для растений в искусственных условиях – прямой подвод высококачественной электромагнитной энергии определенного спектрального диапазона с небезразличным соотношением потоков различных его участков. Вероятно, возможность разрешения указанных проблем кроется в более общем понятии биоэнергетической системы, в которой основная роль будет принадлежать энергетическим процессам в биологической системе. На этой точке зрения основывается и утверждение о том, что высокопрофессиональные энергетики для предприятий АПК могут быть подготовлены только в аграрных вузах, располагающих необходимым ресурсом исследований в традиционной, альтернативной и биоэнергетике.

Итак, критерий энергетической эффективности производства находится в сложной зависимости от многих факторов, охватывающих такие обобщения, как потребности общества, климатические показатели, уровень научно-технического прогресса, глубина изученности биоэнергетических процессов и др.

Вероятно, можно ставить вопрос о решении задачи оптимизации энергоемкости продукции математическим путем, однако в этом случае следует иметь в виду сложности, определяемые неизбежными изломами функции в энергетических линиях. С учетом однонаправленности движения энергии в энергетической схеме ПЭС, энергетического единообразия процессов в элементах схемы (включая ЭТП), возможности измерения энергетических параметров (энергии и мощности) на элементах, есть и другие варианты решения поставленной задачи, в частности, структурно-процессовый в соответствии с технической структурой ПЭС [9, 10].

Если найти метод оценки эффективности энергетического процесса в отдельном передающем энергии элементе и метод перехода к энергетической линии (она тоже передает энергию), то тогда реальным станет переход к ЭТП, совмещающий процессы передачи энергии и фиксации ее определенного количества в виде нового свойства технологической среды. Такое требование к методике определения эффективности является существенным потому, что практи-

ческое решение по энергосбережению должно приниматься по каждому элементу линии, что исключается, например, при математической интерполяции процесса по всей линии. Кроме этого, при реализации частных мероприятий по энергосбережению каждое из них должно оцениваться единой мерой. Такой мерой является вклад в снижение энергоемкости продукции. В этом смысле поэлементный метод оценки эффективности процессов создаст структуру (сумму составляющих) системного показателя эффективности-энергоемкости продукции, что автоматически обеспечит адресность исходной информации для принятия решений по энергосбережению.

Поскольку первоисточником потребляемой энергии является топливо, сжигаемое в генерирующем объекте меры по энергосбережению у потребителей и в линиях снижают количество использованного топлива. Это, в свою очередь, снижает экологическую и социальную опасность, обусловленные выбросами вредных веществ в атмосферу. Поэтому энергосбережение на предприятии сопровождается не только локальным и прямым экономическим эффектом, но более значимым из-за кумулятивного характера наносимого природе и здоровью людей вреда эффекта экологической и социальной безопасности.

Список литературы

1. Карпов В.Н. Обеспечение безопасности сельских регионов путем мониторинга энергетических систем и совершенствования технических средств / В.Н. Карпов, М.М. Беззубцева, В.С. Волков. – СПб.: СПбГАУ, 2009. – 262 с.
2. Карпов В.Н. Энергосбережение. Метод конечных отношений: монография / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев. – СПб.: СПбГАУ, 2010. – 147 с.
3. Карпов В.Н. Показатели энергетической эффективности действующих агроинженерных (технических) систем: монография / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев. – СПб.: СПбГАУ, 2014. – 159 с.
4. Карпов В.Н. Новаторство в высшем энергетическом образовании АПК и решение отраслевой энергетической проблемы / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 12. – С. 133–134.
5. Карпов В.Н. Задачи и метод энергосбережения в потребительских установках АПК / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, Р.З. Юлдашев // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4. – С. 144–149.
6. Карпов В.Н. Энергосбережение в потребительских энергетических системах АПК: монография / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, П.С. Панкратов. – СПб.: СПбГАУ, 2012. – 125 с.
7. Карпов В.Н. Способ диагностики состояния энергетических элементов, контроля и управления энергетической эффективностью потребительских энергетических систем / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев // Известия СПбГАУ. – 2011. – № 22. – С. 314–320.
8. Карпов В.Н. Эффективное энергообеспечение для устойчивого развития сельского хозяйства / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2012. – Вып. 2 (53). – С. 27–29.
9. Карпов В.Н. Теоретическое положение и методика повышения энергоэффективности в потребительских системах / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, Р.З. Юлдашев // Вестник Таджикского технического университета. – Душанбе, 2010. – № 4. – С. 22–26.
10. Карпов В.Н. О некоторых положениях математической энергетики / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, Р.З. Юлдашев // Известия СПбГАУ. – 2010. – № 19. – С. 294–299.