

ров интерстициального пространства во всей исследуемой группе можно было отметить достоверное снижение уровня триглицеридов к завершающему этапу курса РДТ. В возрастной группе 20-35 лет отмечалось значительное снижение ферментативной активности АлАТ и АсАТ, однако активность щелочной фосфатазы не изменялась.

При исследовании ионного состава интерстиция выявлены изменения, которые дают основания полагать, что гипотензивный эффект, наблюдаемый в процессе проведения РДТ у больных с гипертензией, обусловлен задержкой ионов калия, магния и хлора на фоне относительной потери натрия и кальция. Проведение курса РДТ, включая полное голодание в течение 7-15 дней, сопровождается минимальными компенсированными сдвигами в системе кислотно-основного и газового гомеостаза интерстициального пространства. Наиболее выраженные изменения были зафиксированы в группе с ожирением и особенно в показателях, характеризующих метаболический компонент КОС. Пациенты заканчивали реабилитационный курс с признаками компенсированного метаболического ацидоза и умеренного дыхательного алкалоза.

Анализ гормонального фона во всей возрастной группы без дифференцировки по возрастам показал, что в интерстициальном пространстве при поступлении в стационар отмечен повышенный уровень альдостерона, а у женщин и фолликулостимулирующего гормона. Пониженной оказалась концентрация по отношению к адреналину, антидиуретическому гормону и тестостерону. Проведение РДТ сопровождалось заметными перестройками активности гормональных желез. Так, значительно возросла выработка тиреотропного гормона и АКТГ. Однако, уровень кортизола, альдостерона, тестостерона, инсулина, антидиуретического гормона и тироксина оказались достоверно сниженным. Снижение концентрации инсулина происходило в условиях нормализации

уровня глюкозы в плазме крови. Анализ данных по нейромедиаторному составу показал, что во всей исследуемой группе без распределения по возрастам имели место достоверные изменения серотонина, дофамина и ацетилхолина. Содержание катехоламинов как до начала проведения РДТ, так и на «выходе» из него не изменялось.

Специальными исследованиями было установлено, что под воздействием комплексной восстановительной терапии с использованием РДТ имеет место достоверное улучшение качества жизни (опросник SF-36) по большинству из исследуемых критериев: физического функционирования, ролевого функционирования, восприятия боли, общего здоровья. Показатели шкал SF, RE, МН-социального, эмоционального и психологического функционирования с высокой степенью достоверности ($p \leq 0,005-0,001$) оказались значительно выше после лечения, чем до него. В процентном отношении прирост баллов по шкалам психологического благополучия оказался больше, чем по шкалам физического благополучия. Это может говорить о том, что эмоциональный компонент, по всей вероятности, во многом определял в последующем правильное восприятие физического здоровья. Во многом этому способствовали психотерапевтические воздействия, применяемые в комплексной терапии.

Таким образом, разгрузочно-диетическая терапия сопровождается изменениями различных сторон гомеостаза, которые лежат в пределах физиологических констант организма, не вызывая повреждение организма. Полная или частичная пищевая депривация вызывает усиление работы ряда функциональных систем, переводя их на режим саморегулирования и повышая, в конечном итоге, адаптационные возможности этих систем. По временному интервалу это соответствует этапу формирования структурного следа адаптации, что можно успешно использовать как в комплексной профилактике, так и лечении ХНЗ.

Энергетические средства в сельском хозяйстве

КРИТЕРИЙ И УСЛОВИЕ ОПТИМИЗАЦИИ ИСКУССТВЕННОЙ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ

Ракутько С.А.

*Дальневосточный государственный аграрный
университет*

Благовещенск, Россия

Понятие искусственной биоэнергетической сельскохозяйственной системы (ИБЭС) является удобной моделью, представляющей энергетику сельскохозяйственного предприятия с учетом биологического характера объектов воздействия применяемых энерготехнологий. Энергетические особенности системы заключены в энергетиче-

ских линиях, образующих энергетическую сеть, по которой энергия движется к месту ее использования [1]. Биологические особенности определяются тем, что в качестве объекта воздействия энергетических технологий выступают биологические объекты: почва, растение, животное.

Оценка функционирования ИБЭС производится на основе экономических критериев. При функционировании ИБЭС производится некоторое количество продукции, которая харак-

теризуется компонентами вектора $\vec{P} = \{P_j\}$.

Важным экономическим показателем ИБЭС является прибыль Π , получаемая от реализации производимой продукции:

$$\Pi = \sum_{j=1}^n D_j - \sum_{j=1}^n R_j, \quad (1)$$

где D_j - j -ая компонента дохода от реализации продукции;

R_j - j -ая компонента затрат на процесс функционирования ИБЭС.

Доход от реализации P_j -го продукта выразится в виде:

$$D_j = C_j \cdot P_j, \quad (2)$$

где $C_j = \{C_j\}$ - цена j -го продукта.

Затраты $\sum R_j$ на производство продукции определяются капитальными и эксплуатационными затратами на обеспечение функционирования ИБЭС.

Если рассматривать годовую прибыль Π , $\sum R_j$ тогда $\sum R_j$ есть удельные годовые затраты, то есть капитальные затраты, отнесенные к сроку службы сооружения и оборудования, и годовые эксплуатационные затраты (в том числе энергетические затраты). Они зависят от технико-экономических характеристик выделенных блоков ИБЭС:

$$R_j = R_j^{(0)} + R_j^{(1)} X_j + R_j^{(2)} t_j X_j + R_j^{(3)} t_j e_j Q_j, \quad (3)$$

где $R_j^{(0)}$ - годовые капитальные затраты переменной X_j , не зависящие от времени и ее интенсивности;

$R_j^{(1)}$ - удельные капитальные затраты на обеспечение единицы X_j переменной;

$R_j^{(2)}$ - удельные эксплуатационные затраты на обеспечение X_j переменной в единицу времени (без энергетических затрат);

$R_j^{(3)}$ - удельные энергетические затраты на обеспечение X_j переменной в единицу времени;

e_j - энергоемкость j -го компонента;

Q_j - энергия, потребляемая на производство j -го компонента;

t_j - время действия X_j переменной жизнеобеспечения в процессе функционирования системы;

Оптимизация режима функционирования ИБЭС, обеспечивающая максимизацию получаемой прибыли Π , может быть определена из уравнения

$$\frac{\partial \Pi}{\partial X_j} = 0 \quad (4)$$

при наличии ограничений типа

$$X_{j\min} \leq X_j \leq X_{j\max}, \quad (5)$$

где $X_{j\min}$, $X_{j\max}$ минимальное и максимальное значения оптимизируемой переменной X_j .

Уравнение для поиска оптимальных режимов

$$\sum_{j=1}^n C_j \frac{\partial P_j(\vec{X})}{\partial X_j} - \sum_{j=1}^n \frac{\partial R_j(\vec{X}, \vec{\varepsilon})}{\partial X_j} = 0 \quad (6)$$

Задавая требование обеспечения минимальных энергетических затрат (условие энергосбережения), уравнение поиска оптимальных режимов можно представить в виде

$$R_j^{(1)} + R_j^{(2)} t_j + R_j^{(3)} Q \frac{\partial e_j}{\partial X_j} = 0 \quad (7)$$

Тогда оптимизация функционирования ИБЭС для каждого j -го ее компонента требует соблюдения условия

$$\frac{\partial e}{\partial X} = 0 \quad (8)$$

Характерными для процессов, происходящих в ИБЭС, являются следующие признаки:

1. Действие закона оптимума. В соответствии с этим законом, любой фактор X , воздействующий на живые организмы, имеет лишь определенные пределы положительного влияния.

Функция отклика живого организма от величины воздействующего на организм фактора P_X имеет более или менее четко выраженный максимум.

Математическим выражением данного закона является выражение

$$d^2 P_X / dX^2 < 0 \quad (9)$$

2. Нелинейность функциональной зависимости величины формируемого фактора X от интенсивности энергетического воздействия Q . Причем для достижения одинаковых приращений величины формируемого фактора необходимо прилагать все большие приращения интенсивности

воздействия. Такая закономерность характерна для процессов, потери энергии в которых увеличиваются с увеличением интенсивности энергетического воздействия.

Математическим выражением данного закона является выражение

$$d^2 X / dQ^2 < 0 \quad (10)$$

Энергоемкость ИБЭС по фактору X , которая является важнейшим оптимизируемым параметром

$$\varepsilon_X = \frac{Q}{P_X} \quad (11)$$

Таким образом, задачей энергосберегающего алгоритма управления ИБЭС является поддержание минимального значения энергоемкости в любой момент времени. Наиболее приемлемым представляется способ, при котором минимальное значение энергоемкости ищется непосредственно при проведении ЭТП, по результатам непрерывного мониторинга его параметров [2]. Рассмотренную методологию оптимизации ИБЭС следует рассматривать как элемент прикладной теории энергосбережения при проведении энерготехнологических процессов в сельском хозяйстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Карпов, В.Н. Энергосбережение. Метод конечных отношений / В.Н.Карпов. -СПб.: СПбГАУ, 2005.-137 с.
2. Ракутько, С.А. Энергосберегающая система управления энерготехнологическими процессами / С.А.Ракутько // Сб.тр. VI меж. науч.-практич. конф. «Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности».- 16.10.2008, СПб. / Под ред. А.П.Кудинова, Г.Г.Матвиенко. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008.- С.39-41.