

АННОТАЦИИ СТАТЕЙ (41-й том, 2001 год)

Б.Ф.Ванюшин
Апоптоз у растений

Рассмотрены основные черты и механизмы генетически запрограммированной гибели клеток (ЗГК) у растений. Постулировано, что апоптоз является интегральной частью онтогенеза растений и как терминальная стадия клеточной дифференцировки может контролироваться фитогормонами. В целом, по своим проявлениям и механизмам апоптоз у растений довольно сходен с апоптозом у животных. Он сопровождается специфическими изменениями морфологии клетки, структуры ядра и цитоплазмы, активацией каспаз, нуклеаз, синтеза мтДНК, доменной и межнуклеосомной фрагментацией ядерной ДНК. В контроле за апоптозом у растений, как и у животных, принимают участие NO, Ca²⁺ и, по-видимому, керамины. В одной и той же растительной клетке ЗГК может запускаться многими, в том числе и неблагоприятными факторами (окислительный стресс и другие); она может быть частью так называемого гиперчувствительного ответа растения при атаке различными патогенами (вирусные, бактериальные и грибные инфекции), что обычно сопровождается резким увеличением образования активных форм кислорода. Ключевая роль в инициации определенных видов апоптоза принадлежит митохондриям: также как и у животных, индуцированный выход из митохондрий цитохрома С и других белковых факторов запускает апоптоз в растительных клетках. Активные формы кислорода могут служить триггерными молекулами апоптоза, а антиоксиданты подавляют апоптоз у растений.

Ил. 3, библиогр. 210 назв.

Н.В.Каранетян
Фотосистема 1 цианобактерий: организация и функции

В обзоре рассмотрены молекулярная структура тримера фотосистемы 1 цианобактерий, организация комплексов фотосистемы 1 у высших растений и цианобактерий, различия в организации антенны кор-комплекса тримера и мономера фотосистемы 1 цианобактерий, кинетика миграции энергии между различными пулами хлорофилла антенны и разделение зарядов в реакционном центре фотосистемы 1 цианобактерий. Приведены доказательства того, что в цианобактериальной мембране комплекс фотосистемы 1 организован преимущественно в виде тримера, антенна которого содержит необычно длинноволновую форму хлорофилла. Роль разных форм длинноволнового хлорофилла мономеров фотосистемы 1 цианобактерий, формирующих тример, сводится к фокусированию поглощенной энергии к P700 и оттоку избыточной энергии от валового хлорофилла. Кроме того, у тримеров фотосистемы 1 необычно длинноволновые формы хлорофилла во взаимодействии с окисленным P700 участвуют в диссипации избыточной энергии в тепло, когда реакционный центр закрыт. На основании данных пикосекундной флуоресцентной спектроскопии тримеров фотосистемы 1 предложена кинетическая модель миграции энергии в антенне. Установлено, что разделение зарядов в реакционном центре

фотосистемы 1 происходит быстрее, чем в других известных центрах. Рассмотрены происхождение и эволюция фотосистем фотосинтезирующих организмов, осуществляющих кислородный и бескислородный фотосинтез.

Табл. 3, ил. 7, библиогр. 149 назв.

С.В.Гринштейн, О.А.Кост

Структурно-функциональные особенности мембранных белков

В обзоре суммированы собственные и литературные данные о структурной организации белков в составе биологических мембран и модельных мембранных систем. Рассмотрены современные представления о структуре биологических мембран, о способах связывания мембранных белков с мембраной и об особенностях функционирования мембранных ферментов. Проанализировано влияние мембранного окружения на каталитическую активность и четвертичную структуру ферментов. Особое внимание уделено особенностям строения и функционирования ангиотензин-превращающего фермента. Обсуждаются пути регуляции активности мембранных ферментов, а также возможное физиологическое значение мембранной организации ферментов и процесса слипания белков с поверхности биомембран.

Табл. 3, ил. 8, библиогр. 82 назв.

Т.С.Калебина, И.С.Кулаев

Роль белков в формировании молекулярной структуры клеточной стенки дрожжей

В обзоре суммированы данные о структуре и функциях белков клеточной стенки дрожжей, полученные в последние годы. Представлены сведения о способах экстракции и типах гликозилирования данных белков, механизмы их встраивания в клеточную стенку и выполняемые ими функции. Приведены современные схемы строения клеточной стенки дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и *Candida albicans*. Обсуждается возможный вклад белков в молекулярную организацию клеточной стенки дрожжей.

Табл. 2, ил. 10, библиогр. 104 назв.

Б.С.Сухарева, Е.Л.Дарий, Р.Р.Христофоров

Глутаматдекарбоксилаза: структура и каталитические свойства

Обзор посвящен структурно-функциональным исследованиям пиридоксалевого фермента — глутаматдекарбоксилазы (GAD). Рассмотрены особенности пиридоксалевого катализа и реакции декарбоксилирования аминокислот. Охарактеризованы ферменты, выделенные из разных источников.

Детально описаны свойства глутаматдекарбоксилазы из *E. coli*: обратимая диссоциация гексамерной структуры на димеры, субстратная и коферментная специфичность, представлена схема последовательных стадий ферментативного декарбоксилирования глутаминовой кислоты. Выявлена роль функциональных групп в катализе и формировании макромолекулы фермента. Приведены данные компьютерно — графических исследований гомологии первичной структуры GADa из *E. coli* и 36 GAD различного происхождения; выявлено сходство в строении активного центра GADa и GAD67 из мозга человека.

Табл. 5, ил. 6, библиогр. 102 назв.

Д.А.Лось

Структура, регуляция экспрессии и функционирование десатураз жирных кислот

В обзоре обобщены новейшие данные о структуре, экспрессии и регуляции генов десатураз жирных кислот. Представлены результаты молекулярного клонирования клеточных температурных сенсоров. Рассмотрены роль десатураз в адаптивных изменениях текучести биологических мембран и в низкотемпературной адаптации клеток растений, а также возможности использования результатов лабораторных исследований для получения растений с заданной структурой запасных и мембранных липидов.

Табл. 2, ил. 13, библиогр. 189 назв.

А.Ф.Топунов, Н.Э.Петрова

Гемоглобины: эволюция, распространение и гетерогенность

В обзоре обсуждаются гемоглобины (Hb) разных организмов, имеющие существенные отличия по строению, свойствам и особенностям функционирования. Часто различаются и Hb, содержащиеся в одном организме. Такая гетерогенность может быть «постоянной», когда несколько Hb присутствует в организме одновременно, и «переменной», когда они сменяют друг друга в процессе индивидуального развития организма. В качестве гетерогенности рассматривается и наличие в одном организме нескольких Hb, возникавших в разные периоды эволюции и сильно различающихся по своим свойствам (например, эритроцитарный Hb и миоглобин). К функциональной гетерогенности можно отнести и наличие димерных или тетрамерных Hb, мономеры которых кодируются различными генами. В обзоре также рассматривается история возникновения Hb и их распространение среди представителей различных таксонов. Особое внимание уделено растительным Hb. Обсуждаются и некоторые особенности функционирования Hb, в том числе и такой важный аспект проблемы, как ферментативное восстановление.

Ил. 7, библиогр. 145 назв.

А.Л.Метлина

Жгутики прокариот как система биологической подвижности

В обзоре суммированы собственные и литературные данные о структуре, белковом составе, механизме функционирования жгутиков бактерий и архей как органелл подвижности прокариот. Дан сравнительный анализ свойств флагеллинов этих организмов и внутриклеточного крепления их жгутиков.

Табл. 1, ил. 10, библиогр. 235 назв.

И.В.Серегин

Фитохелатины и их роль в детоксикации кадмия у высших растений

В настоящем обзоре рассмотрена структура и биосинтез различных семейств фитохелатинов – полипептидов, синтезирующихся в ответ на поступление некоторых анионов и катионов в клетку. Так как кадмий является наиболее сильным и наиболее изученным активатором их синтеза, показана роль этих соединений в поддержании гомеостаза, изоляции кадмия и транспорта его в вакуоль. На основе многочисленных данных предложена схема регуляции этого механизма детоксикации кадмия. Рассмотрена возможность участия фитохелатинов в формировании устойчивости растений к тяжелым металлам.

Табл 2, ил. 2, библиогр. 102 назв.

М.П.Колесников

Формы кремния в растениях

Кремний, согласно современным представлениям, относится к биологически важным элементам, необходимым для нормального роста и развития организма животных и человека. Кремний участвует в метаболизме липидов и фосфора и образует ортокремниевые эфиры с ОН-группами оксиаминокислот (в белках), полифенолов и полисахаридов. В данном обзоре суммированы литературные и собственные данные, касающиеся содержания кремния в растительных тканях. Основное внимание сосредоточено на обнаружении в растениях различных форм кремния — органогенного, растворимого (минерального) и полимерного. Описан специально разработанный метод, позволяющий определять кремний, химически связанный с органическим веществом растительных тканей. На основе этого метода разработана схема определения в растениях различных форм кремния; представлены данные по их содержанию в растениях различных климатических зон. Обсуждено распределение кремния в главных компонентах растительных тканей — в белке, липидах, клетчатке, лигнине и в пектинах. Представленная информация может быть полезной для характеристики растений, используемых в фармакологии и пищевой промышленности.

Табл. 5, ил. 1, библиогр. 90 назв.

Д.П.Харакоз

О возможной физиологической роли фазового перехода «жидкое–твердое» в биологических мембранах

Статья носит дискуссионный характер. Рассматривается и обосновывается предложенная автором гипотеза о роли фазового перехода «жидкое–твердое» липидов биологических мембран в Ca^{2+} -индуцированном экзоцитозе. Предполагается, что выдвинутая гипотеза может быть полезной при объяснении таких важных явлений, как синаптическая передача, механизм действия общих анестетиков, эволюционное возникновение теплокровности и развитие восстановительной функции сна у животных.

Ил. 10, библиогр. 106 назв.