

ны, субъективный фактор, в данном случае, тоже может оказать серьёзное влияние на реализацию той или иной альтернативы, то есть именно человек может вполне произвести определённые действия, инициировать развитие альтернатив и способствовать тому, что в рамках конкуренции создаётся некоторый хаос, создаётся некоторый кризис. И тогда в этом кризисе, в этом хаосе возможно и реализуется та альтернатива, которая будет отвечать его каким-то, возможно локальным потребностям, возможно, она будет связана с улучшением его положения в данном обществе.

Хотя, возможно, данная альтернатива и не отвечает позитивному развитию этого общества. В подобном направлении размышления об альтернативах естественно возникает вопрос и другого характера о том, как в рамках теории самоорганизации, теории хаоса рассматривать, допустим, проблему предпочтения. Ведь если есть аксиологическая компонента, то она действительно характерна для ситуации поведения человека и в нелинейном мире, но как быть с предпочтениями ведь предпо-

чтение относительно тех или иных альтернатив вполне могут не совпадать у множества людей.

Поэтому еще раз ответим, что во – первых, в нелинейном мире действует целый ряд законов, тенденций, которых действительно следует придерживаться с точки зрения того, что собственные аксиологические предпосылки направленности следует коррелировать, соотносить с теми установками которые проявляются в рамках социальных систем, поддерживающиеся управляющими параметрами.

С другой стороны, сама альтернативность так или иначе покажет, какие предпочтения могут иметь место в развивающемся обществе, тем более видимо возникнут целые группы предпочтений и эти группы предпочтений можно понимать как с позиции того, что возможна локальная реализация того или иного предпочтения в рамках намеченного пути развития общества, так и можно рассматривать возникновение комплексов предпочтений, которые, возможно, будут отражать взгляды тех или иных социальных групп.

#### «Фундаментальные исследования»,

Доминиканская республика, 13-22 апреля 2014 г.

#### Биологические науки

### ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИКЛЕТОЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ МОЛЕКУЛЯРНОГО ШАПЕРОНА HSP27 В ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТКАХ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

<sup>1,2</sup>Кайгородова Е.В., <sup>1,2</sup>Завьялова М.В.,  
<sup>1</sup>Богатюк М.В., <sup>1,2</sup>Перельмутер В.М.

<sup>1</sup>ФГБУ «НИИ онкологии» СО РАМН, Томск;  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский  
Томский государственный университет», Томск,  
e-mail: zlobinae@mail.ru

Изучение шаперонов, как важных регуляторных молекул, является актуальным направлением молекулярных и биологических исследований. Молекулярные шапероны представляют класс протеинов, в который входит семейство белков теплового шока (heat shock proteins, Hsp). Они участвуют в фолдинге, рефолдинге и мисфолдинге протеинов, поддерживают функциональную активность внутриклеточных белков и элиминацию поврежденных белковых форм, а также обеспечивают транспорт протеинов через клеточные мембраны, процессы ассоциации-диссоциации внутриклеточных надмолекулярных комплексов, защиту белков от агрегации, участвуют в регуляции апоптоза. В последнее время белкам теплового шока отводят существенную роль в дизрегуляции апоптоза опухолевых клеток, в которых данные белки экспрессируются в избытке. Одним из представителей Hsp является белок теплового шока 27 кДа (Hsp27). Шаперонная активность Hsp27 зависит от посттрансляционных модификаций, одной из которых является

фосфорилирование. В связи с этим, целью нашего исследования явилась оценка особенности внутриклеточной локализации фосфорилированных и нефосфорилированных форм шаперона Hsp27 в опухолевых клетках рака молочной железы.

**Материал и методы исследования.** Материалом исследования служили парафиновые блоки биопсийного материала опухоли молочной железы с верифицированным диагнозом инвазивной карциномы неспецифического типа (ИКНТ) ( $T_{1-4}N_{1-3}M_0$ ). Оценку особенности содержания фосфорилированных и нефосфорилированных форм шаперона Hsp27 проводили методом иммуногистохимии с использованием моноклональных антител фирмы «Abcam» (UK) к шаперону Hsp27 (клон G3.1, рабочее разведение 1:500) и его фосфорилированной форме phospho-S78 Hsp27 (клон Y175, рабочее разведение 1:300).

**Результаты.** В результате проведенного исследования было выявлено, что содержание шаперона Hsp27 в опухолевых клетках ИКНТ характеризуется цитоплазматической и ядерной локализацией. Причем, ядерная локализация встречается реже и в гораздо меньшем проценте случаев, чем цитоплазматическая. К посттрансляционным модификациям, регулирующим функциональную активность Hsp, относят фосфорилирование, которое регулирует шаперонную функцию Hsp и вызывает диссоциацию белка-мишени из комплекса с шапероном, а также, вероятно, обеспечивает правильное сворачивание его субстратов. В результате

исследования было показано, что ИКНТ характеризуется низким уровнем фосфорилирования Hsp27. Экспрессия нефосфорилированных форм Hsp27 встречалась чаще, чем фосфорилированных Hsp27. В связи с тем, что основной функцией шаперонов в ядре является стабилизация и регуляция активности различных транскрипционных факторов, гистоновых белков и стабилизация мРНК, то содержание Hsp27 в ядрах опухолевых клеток, может косвенно говорить о повышенной транскрипционной и трансляционной активности данных клеток. Выводы. Инвазивный рак молочной железы (ИКНТ) гетерогенен по статусу фосфорилирования Hsp27 и его локализации в клетке. Шаперон Hsp27 имеет преимущественно цитоплазматическую локализацию в нефосфорилированной форме. Доля клеток с фосфорилированным Hsp27 ниже (составляет мене 30%), чем нефосфорилированным Hsp27, в связи с этим большая часть опухолевых элементов находится в менее активном состоянии.

*Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ № МД-168.2014.7.*

### **БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЯГОД КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ ЯКУТИИ**

<sup>1</sup>Сабарайкина С.М., <sup>2</sup>Брындза Я.

<sup>1</sup>ФГБУН «Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН», Якутск, e-mail: [sabaraikina@mail.ru](mailto:sabaraikina@mail.ru);

<sup>2</sup>Институт охраны биоразнообразия и биологической безопасности Словацкого аграрного университета в Нитре, Нитра

Красная смородина витаминная, лекарственная и пищевая культура. Содержание сахаров в ягодах красной смородины составляет от 6,3 до 8,1% [1], из них 1,7-4,32% глюкозы, 2,0-5,66 фруктозы, 0,1-0,4 сахарозы. Количество органических кислот варьирует от 1,44 до 5,0%, в зависимости от региона возделывания [1,2]. Красная смородина уступает черной смородине по количеству витаминов. Биохимический анализ показал, что содержание витамина Р составляет 0,3-0,5%, С-237 мг/%, К – 0,25 мг/%, Е- 0,34 мг/%, РР – 2 мг/%, В<sub>1</sub> 0,1 мг/%, В<sub>2</sub> – 0,3 мг/%. [1, 2, 3, 4]. Содержание микро и макро элементов в Москве составило (мг/%) – К-372; Na-32; Ca-29; Mg-35; P-44; Zn-0,65; Cu-0,23; Mn-0,2; Fe-1,2 [1]. В ягодах красной смородины много пектина (1,07-3,8 мг/100 г), поэтому их широко применяют в пищевой промышленности [1, 2].

Целью исследования является изучить биохимический состав, выявить сохранность биологически активных веществ (БАВ) при замораживании и определить антиоксидантную активность ягод красной смородины, произрастающей в Якутии.

### **Материалы и методы**

Экспериментальные работы проводились в Якутском ботаническом саду ИБПК СО РАН. Объектом исследований служили свежие, высушенные и замороженные ягоды красной смородины *Ribes glabellum* Trautv. et Meyer. Исследования проводились по общепринятым методикам [5, 6, 7, 8, 9]. Для хранения отбирались целые созревшие ягоды без чашелистиков, без поражений вредителями и болезнями. Перед закладкой на хранение в ягодах определяли содержание сахаров, витамина С, сухих веществ и органических кислот. Часть ягод замораживали и хранили при температуре -18°C. Антиоксидантная активность определялась на базе Института охраны биоразнообразия и биологической безопасности Словацкого аграрного университета в Нитре, г. Нитра, Словакия.

### **Результаты и дискуссия**

Биохимическая оценка свежих ягод показала, что в 100 г ягод красной смородины содержатся в среднем 8,6% растворимых сухих веществ, 83 мг% витамина С, 2,6% сахаров и 1,5% кислот. По результатам наших исследований в замороженных ягодах потеря сухих веществ составила 2,3% в среднем, 1,3% сахаров, 6,5% кислот. Сохранность витамина С колебалась в пределах от 3 до 15%, что в среднем составило 9% [10].

Для определения антиоксидантной активности были взяты 3 растворителя: вода, метанол и этанол. Исследования показали, что антиоксидантная активность высушенных листьев, была выше в водных экстрактах, по сравнению с другими растворителями (H<sub>2</sub>O-80,74%, СН<sub>3</sub>ОН-78,5%, С<sub>2</sub>Н<sub>5</sub>ОН-74,7%). Антиоксидантная активность высушенных ягод красной смородины соответственно равна H<sub>2</sub>O-23,8%, СН<sub>3</sub>ОН-32,9%, С<sub>2</sub>Н<sub>5</sub>ОН-23,39%. В замороженных ягодах антиоксидантная активность была выше, относительно высушенных плодов H<sub>2</sub>O-36,2%, СН<sub>3</sub>ОН-59,9%, С<sub>2</sub>Н<sub>5</sub>ОН-45,3%. В замороженных плодах процент антиоксидантной активности был выше в метанольных экстрактах.

### **Выводы**

Анализ полученных в ходе исследований данных показал, что ягоды красной смородины имеют сбалансированное соотношение органических кислот и сахаров, содержание витамина С является достаточным для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма.

Показатель, характеризующий антиоксидантную активность достаточно высок (36-52%), что подтверждает ценность ягод красной смородины в качестве источника антиоксидантной активности.

### **Список литературы**

1. Чернобровина А.Г. Ферментативный гидролизат красной смородины, его биохимическая характеристика и применение при получении пищевых продуктов: Автореф. дис. ... канд. сельхоз. Наук. 03.00.04. ГОУВПО «Мо-