

По результатам проведенных расчетов наукоемкости элементов СММ можно определить детали, имеющие наименьшие значения рассчитываемого показателя. Именно в конструкционной доработке этих деталей и будут заключаться основные пути совершенствования СММ.

Вместе с тем при оценке наукоемкости сложных (многоэлементных) систем, какими, например, являются современные зерноуборочные комбайны и комплексы, формула расчета (модель) нуждается в соответствующей корректировке.

Предлагается усовершенствованная математическая модель, позволяющая оценивать наукоемкость как отдельных элементов, так и сложных инновационных продуктов. Модель предполагает оценку стоимости элементарных частей СП. При этом стоимость каждой элементарной части СП определяется с учетом стадий ее жизненного цикла.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Свириденко А. И., Анищик В. М., Маскевич С. А. Роль научно-технических инноваций в эпоху глобализации // Наука и инновации в регионах Беларуси, Могилев: ИТМ НАН Беларуси, 2002. – С. 5-17.
2. Пахомова И. А. Сравнительная оценка наукоемкости продукции промышленных предприятий Республики Беларусь // Экономика и менеджмент XXI века: современные методы, формы, технологии: материалы сб. науч. ст. В 2 ч. Ч. 2. / ГрГУ им. Я. Купалы. – Гродно: ГрГУ, 2009. - С. 62-66.

УДК 577.152.3

### **СВОЙСТВА И РОЛЬ НУКЛЕОЗИДТРИФОСФАТАЗЫ В ЭКСТРАКТАХ ТОМАТОВ В ПЕРИОД ХРАНЕНИЯ**

**Русина И.М., Демещик Е.В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Полное удовлетворение населения плодоовощной продукцией в течение года во многом зависит от эффективности ее хранения. До сих пор большие проблемы возникают при хранении разных видов сочной продукции, и эффективность процесса зависит от комплекса мероприятий. Кроме того, длительность хранения плодоовощной продукции с минимальными потерями массы и качества также зависит от содержания в клетках определенных химических веществ, участвующих в процессах послеуборочного дозревания или периода покоя. Следовательно, и активность ферментов, осуществляющих превращения данных веществ, также могут определять лежкость продукции.

Таковыми ферментами, предположительно регулируемыми физиологические процессы, происходящие при хранении плодоовощной продукции, могут являться нуклеозидтрифосфатазы (НТФаза, КФ 3.6.1.15). Данные энзимы, способные катализировать гидролиз нуклеозид-5'-трифосфатов, обнаружены в объектах живой природы различных уровней организации и отличаются широким диапазоном выполняемых биологических функций [5, 6]. Предварительные исследования позволяют говорить о том, что растворимая НТФаза, обнаруженная в органах и тканях различных животных, участвует в регуляции энергообмена клетки и играет роль в адаптации к стрессу [3, 4], а растворимые ферменты яблок и лука репчатого могут участвовать в физиологических процессах в период хранения [1, 2].

Основываясь на ранее полученные данные, можно полагать, что растворимые ферменты с НТФазной активностью участвуют в важнейших метаболических процессах, протекающих в клетках томатов. В связи этим целью исследования являлось выделение, изучение кинетических свойств и роли ферментов, гидролизующих нуклеозидтрифосфаты в экстрактах томатов.

Первый этап исследований заключался в выявлении НТФазной активности в экстрактах томатов и изучении кинетических характеристик гидролиза НТФ под действием находящихся в нем белков. Исследование кинетических характеристик растворимого фермента, необходимых для его идентификации, показало, что исследуемая реакция протекает в широком интервале значений водородного показателя. Оптимальной скоростью реакции наблюдалась при pH 5,5. Форма pH-профиля реакции описывается типичной колоколообразной кривой, характерной для большинства ферментов. Наиболее активен фермент в отсутствие ионов двухвалентных металлов, добавление которых (5 мМ) в инкубационную среду ингибировало реакцию в следующей последовательности. Фермент обладал широкой субстратной специфичностью и гидролизует УТФ, ИТФ, ГТФ, ЦТФ, дТТФ, *n*-НФФ и РР<sub>i</sub>, но не был активен по отношению к ИМФ, ИДФ, УДФ, ХТФ. Наибольшая НТФазная активность регистрировалась при использовании УТФ в качестве субстрата. Исследование степени родства фермента к субстрату показало, что фермент подчиняется кинетике Михаэлиса-Ментен. Кажущаяся  $K_m$  составила  $23,6 \pm 4,6$  мкМ. Предварительные эксперименты указывают, что в течение двух месяцев стационарного хранения активность НТФазы изменялась незначительно, повышалась по мере созревания объектов.

Мы полагаем, что исследуемый энзим, вероятно, участвует в адаптации метаболизма высокоэнергетических соединений в соответ-

ствии с текущими физиологическими потребностями организма. Обобщая полученные результаты исследований, мы можем говорить о том, что в помидорах экспрессируется растворимая НТФаза (кислая фосфатаза), участвующая в процессах, определяющих длительность хранения продукции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Русина И.М., Макаричов А.Ф. Исследование гидролиза нуклеозид-5'-трифосфатов в яблоках в разные сроки хранения / И.М. Русина, А.Ф. Макаричов // Весті НАН Беларусі, сер. біял. навук, 2009. – №2. – С. 67-72.
2. Русина И.М., Макаричов А.Ф., Голубец И.Е. Растворимые ферменты гидролиза нуклеозид-5'-трифосфатов в экстрактах из яблок и лука. // Вестник ГрГУ, 2010. - №2. – С 75-80.
3. Растворимая нуклеозидтрифосфатаза в печени и почках крыс при хроническом аллоксановом диабете / Русина И.М.[и др.] // Биомедицинская химия. 2006. - Т.52. - №4. – С. 364-369.
4. Влияние краткосрочной гипоксии на активность нуклеозид-5'-трифосфатазы в тканях крыс / Русина И.М. [и др.] // Маг. конф. “Современные технологии с-х. производства”. XI Межд. научн.-практ. конф., Гродно, 2008. – С. 299-300.
5. Acylphosphatase possesses nucleoside triphosphatase and nucleoside diphosphatase activities / P. Paoli [et al.] // Biochem. J. – 2000. – Vol. 349. – P. 43–49.
6. Brightwell, R. Lysosomal acid pyrophosphatase and acid phosphatase / R. Brightwell, A.L. Tappel // Arch. Biochem. Biophys. – 1968. – Vol. 124. – P. 333–343.

УДК 663.993.42

### **ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА СЫПУЧИХ ПИЩЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Северинчик Д.Ю., Груданов В.Я.**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь

Кондитерская промышленность представляет собой индустриальное производство с высоким уровнем технологии и техники, мощным энергетическим хозяйством. Это одна из самых динамично развивающихся отраслей.

На хлебозаводах значительную часть ассортимента занимают кондитерские изделия. Предприятия постоянно работают над разнообразием ассортимента выпускаемой продукции для удовлетворения спроса населения, используя при этом разное дополнительное сырье. При производстве кондитерских изделий (например, булочек, тортов) часто используются сыпучие пищевые материалы (орехи и семечки), предварительно прошедшие тепловую обработку (обжарку). Несмотря на то, что они не являются продукцией первой необходимости, кондитерские изделия ввиду своей потребительской привлекательности