

УДК 663.12+577.15

ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ФЕРМЕНТОЛИЗАТОВ ДРОЖЖЕВОЙ БИОМАССЫ

©2013 Е.М. Серба, К.В. Рачков, Е.В. Орлова, Л.В. Римарева, Н.С. Погоржельская, В.А. Поляков

ВНИИ пищевой биотехнологии Россельхозакадемии, г. Москва

Поступила 15.06.2013

Изучен биохимический и фракционный состав ферментолитов дрожжевой биомассы с различной степенью деструкции субклеточных структур. Нарботаны экспериментальные образцы клеточных стенок дрожжей и гидролизатов белковых и углеводных полимеров клетки. Показана взаимосвязь биохимического, спектрального и фракционного состава ферментолитов дрожжевой биомассы с функциональными свойствами для создания на их основе функциональных продуктов целевого назначения.

Ключевые слова: дрожжевая биомасса, ферментолит, ферментативная деструкция, функциональные продукты.

Современная концепция здорового питания предполагает повышение биологической полноценности продуктов питания путем введения в их состав натуральных биокорректоров пищи – источников жизненно важных биологически активных веществ (БАВ). Перспективным источником БАВ являются микроорганизмы, и, в частности, дрожжевая биомасса [1-2]. С использованием подобранной ферментативной системы проведена направленная биокаталитическая деструкция субклеточных структур дрожжевой биомассы *Saccharomyces cerevisiae* и нарботаны экспериментальные образцы ферментолитов с различной степенью конверсии внутриклеточных полимеров [3-4].

Полученные ферментолиты различались по биохимическому и фракционному составу: в препарате I белки дрожжевой протоплазмы были полностью переведены в растворимую форму и подвергнуты частичному гидролизу до пептидов с различной молекулярной массой (ММ), при этом 70% составляли пептиды 700-1500 Да, аминный азот – 220 мг%; препарат III характеризовался наиболее высокой степенью деполимеризации белковых веществ клетки и содержал 90,9% свободных аминокислот и низкомолекулярных пептидов с ММ менее 300 Да, 890 мг% аминного азота, что в 1,8 раза превышало показатель препарата II; препарат II отличался более высоким содержанием (60%) низкомолекулярных пептидов от 300 до 700 Да, и более низким – свободных аминокислот – 10% от общей массы белковых веществ. Подсчет площади пиков позволил определить процентное соотношение низкомолекулярных пептидов и аминокислот к общей массе

белковых компонентов (рис. 1, 2). Установлено, что в препарате I практически половина белковых веществ представлена растворимыми белками и высокомолекулярными пептидами с молекулярной массой более 1000 Да. В препарате III, отличающемся наиболее глубокой степенью деструкции дрожжевого белка, содержание свободных аминокислот и низкомолекулярных пептидов (ММ ≤ 300 Да) составило 89% от общей массы веществ белковой природы, что почти в 3 раза превышает показатели препарата II ферментолита дрожжей после 4-х ч гидролиза. Присутствие в полученных препаратах II и III низкомолекулярных пептидов с ММ менее 500 Да дает основание предположить о наличии в их составе биологически активных пептидов, придающих препаратам определенные медико-биологические свойства.

Медико-биологические исследования подтвердили, что препараты ферментолитов дрожжевой биомассы различались по своим функциональным свойствам. В результате исследований установлено, что препарат I перспективен для использования как легкоусвояемый белково-аминокислотный обогатитель пищи; препараты II и III в лечебно-профилактическом питании: препарат II – в качестве специфического антиоксиданта в комплексной терапии патологий, связанных с генерализованным оксидативным стрессом, а также как регулятор Са-зависимых процессов в стволовых клетках при иммунодепрессивных патологиях; препарат III – при создании специального питания для онкологических больных, т.к. проявил селективную цитотоксичность по отношению к различным типам перевиваемых опухолей, вызывая активацию каспазы-3 в исследованных культурах клеточных линий опухолевых клеток. Таким образом, регулируя ферментативные системы и условия биокатализа дрожжевой клетки, можно получать биологически активные добавки с заданными структурно-функциональными свойствами.

Исследования выполнены при поддержке гранта президента РФ для ведущих научных школ НШ-7127.2012.

Серба Елена Михайловна, к.т.н., доцент, старший научный сотрудник, e-mail: serbae@mail.ru; Рачков Кирилл Викторович, аспирант, e-mail: ferment_vniirbt@mail.ru; Орлова Елена Владимировна, д.б.н., ведущий научный сотрудник, e-mail: eaglson@mail.ru; Римарева Любовь Вячеславовна, д.т.н., проф., член-корр. РАСХН, заместитель директора, e-mail: lrimareva@mail.ru; Погоржельская Наталия Сергеевна, к.т.н., доцент, старший научный сотрудник, e-mail: ferment15@mtu-net.ru; Поляков Виктор Антонович, д.т.н., проф., акад. РАСХН, директор, e-mail: 3624495@mail.ru

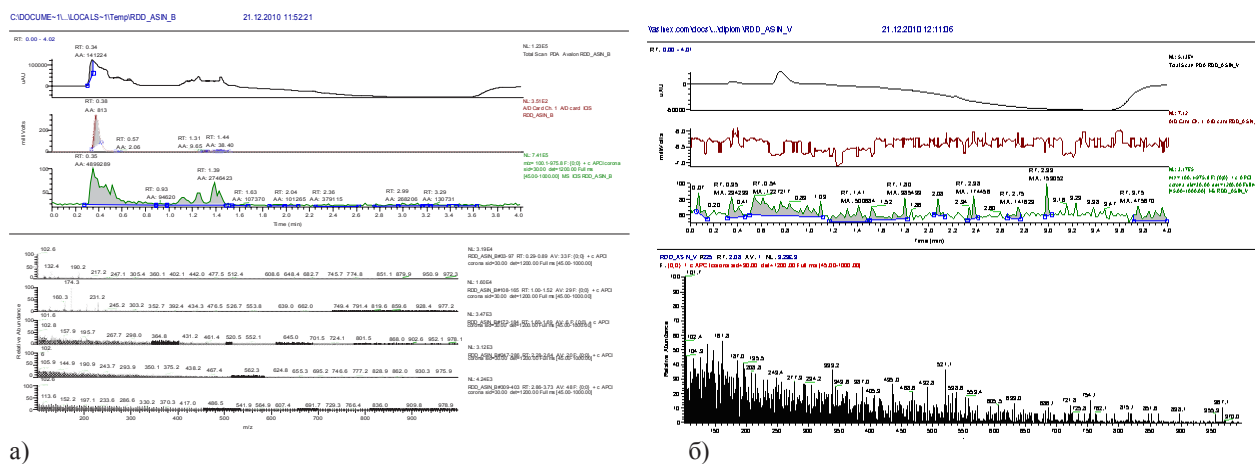


Рис. 1. Спектральный анализ препаратов II (а) и III (б), полученных на основе ферментативной деструкции дрожжевой биомассы

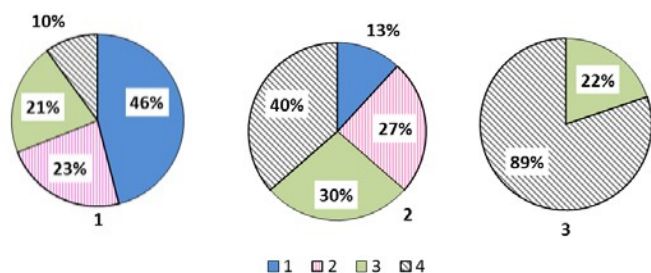


Рис. 2. Фракционный состав ферментоллизатов дрожжевой биомассы. 1 – молекулярная масса (ММ) более 1000 Да; 2 – ММ от 500 до 1000 Да; 3 – ММ от 300 до 500 Да; 4 – ММ менее 300 Да

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рймарева Л.В., Оверченко М.Б., Морозова К.А., Серба Е.М. Роль ферментативных систем различной специфичности действия на степень биокатализа полимеров дрожжевой клетки // Микробные биокатализаторы для перерабатывающих отраслей АПК: Сб. научн. тр. / Под ред. В.А. Полякова, Л.В. Рймаревой. М., 2006. С. 162-174.
2. Рймарева Л.В., Оверченко М.Б., Серба Е.М., Морозова К.А. Влияние ферментативного комплекса гриба *Aspergillus oryzae* на степень гидролиза полимеров дрожжевой биомассы // Хранение и переработка сельхозсырья. 2006. № 4. С. 39-42.
3. Рймарева Л.В., Курбатова Е.И., Фурсова Н.А., Соколова Е.Н., Макарова А.В. Биотехнологические аспекты создания пищевых добавок биокорректирующего действия на основе микробной биомассы // Хранение и переработка сельхозсырья. 2011. № 2. С. 45-47.
4. Рймарева Л.В., Оверченко М.Б., Серба Е.М., Орлова Е.В. Медико-биологические и биотехнологические аспекты создания продукции геродиетического питания // Пищевая пром-ть. 2009. № 3. С. 29-30.

FRACTIONAL COMPOSITION AND FERMENTOLIZATS FUNCTIONAL PROPERTIES OF THE YEAST BIOMASS

©2013 E.M. Serba, K.V. Rachkov, E.V. Orlova, L.V. Rimareva, N.S. Pogorzshelskaya, V.A. Polyakov

All-Russian Research Institute for Food Biotechnology of RAAS, Moscow

Studied biochemical and fractional composition of fermentolizats of yeast biomass with varying degrees of destruction of subcellular structures. Developed experimental samples of yeast cell wall and hydrolysates of protein and carbohydrate polymer cells. Shows the correlation of biochemical, spectral and fractional composition of fermentolizats of yeast biomass with functional properties to create functional products on their basis purpose.

Keywords: biomass of yeasts, enzymatic modification, enzymatic hydrolyzate, functional products.

Elena Serba, Candidate of Techniques, associate professor, senior researcher, e-mail: serbae@mail.ru; Kirill Rachkov, postgraduate student, e-mail: ferment_vniipbt@mail.ru; Elena Orlova, Doctor of Biology, leading researcher, e-mail: eaglson@mail.ru; Lubov Rimareva, Doctor of Techniques, professor, corresponding member of RAAS, vice-director, e-mail: lrimareva@mail.ru; Natalia Pogorzshelskaya, Candidate of Techniques, associate professor, senior researcher, e-mail: ferment15@mtu-net.ru; Victor Polyakov, Doctor of Techniques, professor, academic of RAAS, director, e-mail: 3624495@mail.ru