

## **ВЛИЯНИЕ ВИДА РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА НА ВЫХОД ЛИКОПИНА ИЗ КОЖУРЫ ТОМАТОВ**

**Кыздарбек У.** (Университет ИТМО), **Басковцева А.С.** (Университет ИТМО), **Золотарева Д.** (Университет ИТМО), **Милюхина А.К.** (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – к.т.н., доцент Баракова Н.В.** (Университет ИТМО)

**Аннотация.** Исследовано влияние различных видов растительного масла на эффективность извлечения ликопина из кожуры томатов. Установлено соотношение сырья и растительного масла и выбраны агенты, повышающие значения рН во время экстрагирования ликопина.

**Введение.** Ликопин относится к каротиноидам и рекомендуется для профилактики различных заболеваний. Лечебные свойства ликопина обусловлены, главным образом, его антиоксидантными свойствами. Ликопин используется в качестве красителя, компонента в пищевых композициях, фармакологических препаратах и как пищевая добавка, так как обладает многочисленными свойствами, полезными для организма человека.

На сегодняшний день ликопин получают из сырья растительного происхождения или методом микробного синтеза в виде олеорезина или кристаллов. Для извлечения ликопина из растительного сырья используются разные материалы и методы, но к основными методами является экстрагирование с применением органических растворителей и продуцирование микроорганизмами. Использование органических растворителей является токсичным для потребителя и не экологичным для производителя. Получение ликопина с помощью микроорганизмов-продуцентов сопровождается низким выходом целевого компонента.

Ликопин чаще всего извлекают в виде кристаллов, недостатком которых является их плохое всасывание в организме человека, но преимуществом данной формы ликопина является высокая степень очистки от примесей в виде белка, липидов и других каротиноидов. При получении ликопина в виде олеорезина ликопин сильно разбавляется и находится в плохо очищенной форме, но уровень биодоступности такой формы ликопина выше. К преимуществу данной формы ликопина можно отнести возможность его непосредственного использования в пищевых продуктах. К сожалению, на сегодняшний день в России не существует стандартной технологии получения ликопина в промышленных условиях.

Ликопин по своей природе является липофильным каротиноидом, поэтому использование масел в качестве “зеленых” растворителей, способствует повышению его растворимости и, главным образом, биодоступности для организма. Так как ликопин в природе встречается в виде сложно усвояемых транс-изомеров, экстракция маслом при высокой температуре способствует его изомеризации из природного транс-изомера в биодоступные цис-изомерные формы.

**Основная часть.** Для экстракции ликопина использовали кожуру томатов, полученную после применения традиционной бланшировки и обработки ферментными препаратами. Для повышения рН среды добавляли агенты: СаСО<sub>3</sub>(до рН-6,6) и

NaHCO<sub>3</sub>(до pH-7,9), что в свою очередь способствует разрушению растительной ткани и высвобождению ликопина из матрикса растительного сырья. Данные агенты способствовали также удалению влаги. Вода препятствует проникновению растворителя в виде растительного масла глубоко в ткани сырья, что приводит к снижению эффективности экстрагирования ликопина.. Еще одной причиной использование данных агентов является их способность разрушаться при высоких температурах экстракции и выделять углекислый газ, что в свою очередь вытесняет кислород, который является причиной бесконтрольной изомеризации и дальнейшей деградации ликопина.

В качестве экстрагентов использовали соевое, кунжутное, оливковое, подсолнечное, рапсовое, кукурузное, льняное, томатное масла. Соотношение сырья и экстрагента (кожура:масло) составляло 1:4. Экстрагирование проводили в течении одного часа при 100 °С на водяной бане при постоянном перемешивании. Высокая температура способствует повышению диффузионности масел и более полному проникновению их в хромопласты ткани томатов, а также приводит к изомеризации ликопина, что является положительным фактом с точки зрения повышения биодоступности ликопина. Во избежания окисления, проводили вытеснение кислорода диоксидом углерода. Для этой цели использовали карбонизатор - сифон для газирования Home Bar Elixir Maria.

Для получения прозрачного экстракта красно-рубинового цвета проводили декантацию и фильтрацию масляного экстракта через колонку безводного K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Содержание экстрагированного ликопина определяли методом ГОСТ Р 54058-2010 Продукты пищевые специализированные и функциональные. Метод определения каротиноидов.

Наибольшее содержание ликопина - 59 мг/кг было получено при использовании соевого масла, выход ликопина составил 20% по отношению к ликопину в исходном сырье.

**Выводы.** На данном этапе, согласно литературным источникам целесообразнее проводить экстракцию неоднократно (в среднем от 10 до 200 раз), до полного извлечения всего ликопина, содержащегося в исходном сырье. Таким образом, необходимо продолжить экстрагирование ликопина из используемой на первом этапе эксперимента кожуры томатов, а также искать способы концентрирования полученных экстрактов.

Кыздарбек У. (автор)

Подпись

Баракова Н.В. (научный руководитель)

Подпись

