

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРОПЛАВЛЕНИЯ КОЛОДЦА ПРИ ВЫПЛАВКЕ СТАЛИ В ДСП-150

Тимофеева А.С., Кочетов А.И.,
Тимофеева А.С., Федина В.В.
СТИ МИСuC

Для оптимизации процесса выплавки стали в ДСП-150 с использованием ГБЖ необходимо рассчитать время проплавления колодцев. Для этого был применен метод математического моделирования, основанный на модели расчета тепловых потоков на шихту. Для эффективного использования зонального метода поверхность и объем шихты в завалке разбивали на ряд поясов, колец и секторов. В результате применения такой разбивки следует, что объем шихты, состоит из достаточного числа элементарных участков.

По результатам расчета построены графики тепловых потоков излучения дуги и электрода на шихту в первый период расплавления. Распределение мощности излучения на поверхность шихты обнаруживает наличие явно выраженного максимума в 1 секторе, где основную долю излучения выделяет дуга (90 с лишним процентов).

Было просчитано общее излучение дуги и электрода на каждую элементарную площадку и рассчитано время проплавления колодца, определяемое суммированием времени проплавления каждого вида шихты в завалке. Используя теплофизические данные каждого вида шихты, нашли общее время проплавления колодца - оно составило 8.95 мин. По данным регистрации времени проплавления колодцев в ДСП-150 погрешность составляет не более 6%. Далее решался вопрос о проплавлении шихты, находящейся на стенках колодца, когда дуга находилась в колодце.

Методом построений и с помощью математического моделирования были проведены расчеты излучения электрода и дуги при различной степени открытости её относительно элементарных площадок, находящихся на боковых поверхностях колодца с течением времени. По данным расчета были построены зависимости изменения теплового излучения на поверхности шихты, участвующие в теплообмене в зависимости от сектора, кольца и пояса, а также степени экранирования дуги электродом.

ВЛИЯНИЕ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ГЕЛИЙ-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА НА ПРОЦЕСС ФАГОЦИТОЗА

Федотова Г.Г., Киселева Р.Е.

*Мордовский государственный педагогический
институт имени М. Е. Евсевьева,
Саранск*

Фагоцитоз – многофакторный и многоэтапный процесс, характеризующийся развитием каскада сложнейших биохимических и физиологических реакций. Как интегральный процесс, он объединяет сумму клеточных реакций, начиная с распознавания фагоцитом чужеродных частиц, в том числе различных микроорганизмов, контакта с ними, и заканчивая

внутриклеточным поглощением и разрушением (Маянский А. Н., 1995; Киселева Р. Е., Федотова Г. Г., 2005).

Цель исследования – оценить состояние фагоцитарной активности нейтрофильных лейкоцитов периферической крови доноров при облучении низкоэнергетическим гелий-неоновым лазером (НЭГНЛ) – ЛГ-78 (клиническая модификация – аппарат «Узор») мощностью 0,02 Вт, дающим монохроматический когерентный красный свет с длиной волны 632,8 нм. Дозы облучения 1,2; 6,0; 18,0 и 24,0 Дж/см². Эксперименты по изучению влияния НЭГНЛ проводили в 2-х сериях: 1) облучение крови доноров НЭГНЛ 2) облучение крови доноров НЭГНЛ с предварительным засевом ее микроорганизмами. Кровь засеивали золотистым стафилококком (*Staphylococcus aureus*) в концентрации 10⁹ микробов/мл.

Исследовали фагоцитарный индекс (ФИ), фагоцитарное число (ФЧ), индекс бактерицидности нейтрофилов (ИБН). По нашим данным у доноров (контрольная группа) ФИ составляет 52,0 %, ФЧ – 4,1 %. Различные дозы облучения НЭГНЛ оказали стимулирующий эффект на фагоцитарную активность нейтрофилов, которая больше всего отмечается при облучении дозами 6,0 и 18,0 Дж/см², составляя соответственно 65,3 % и 76,5 % по отношению к контролю. Облучение дозой 24,0 Дж/см² незначительно повышало фагоцитарную активность на 5,0 %. ФЧ было наиболее высоким у нейтрофилов после облучения НЭГНЛ дозами 6,0 и 18,0 Дж/см² и составило 36,5 % и 53,7 % соответственно к уровню контроля. Облучение крови доноров с предварительным засевом ее микроорганизмами наиболее приближено к патологическим ситуациям. Рост фагоцитарной активности также характерен для доз облучения 6,0 и 18,0 Дж/см², причем для дозы 18,0 Дж/см² ФИ был наиболее высоким и составил 84,6 %, ФЧ – 80,5 %. Доза 24,0 Дж/см² давала меньший прирост ФИ на уровне 20,1 %, ФЧ – на уровне 29,2 %.

Наиболее информативным для оценки фагоцитарной активности является ИБН. У обследованных доноров он колебался от 70,0 до 76,0 %. Этот индекс характеризует именно бактерицидную способность нейтрофилов, т. е. Киллинг-эффект по отношению к микробам. Киллинг-эффект наиболее выражен в нейтрофилах при облучении дозами 6,0 и 18,0 Дж/см² и составляет 84,0 % и 87,0 % соответственно.

Таким образом, сопоставляя результаты интенсификации фагоцитоза с облученными клетками (1 серия опытов) и нейтрофилами с предварительным засевом, во второй серии модельного эксперимента фагоцитарная активность выражена сильнее, т. е. процесс фагоцитоза длится значительно дольше при облучении фагоцитирующих клеток НЭГНЛ. Прирост ФИ во 2-ой серии для дозы 6,0 Дж/см² составил 14,3 %, ФЧ – 26,9 %. Доза 18,0 Дж/см² дает больший прирост фагоцитарных показателей: ФИ на 38,1 %, ФЧ – 26,8 %. Рассматривая это явление с точки зрения морфофункциональных характеристик фагоцитирующих клеток, можно проследить взаимосвязь между уже начавшимся фагоцитозом и дополнительным стимулированием этого процесса НЭГНЛ.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА И БЕЛКОВЫЙ КОМПЛЕКС СЕМЯН ТЫКВЫ

Ханфар Раэд, Щербаков В.Г.,
Шульвинская И.В., Жукова Е.В.
Кубанский государственный
технологический университет,
Краснодар

Целью работы являлось сравнительное изучение функциональных свойств белков пяти сортов тыкв, отличающихся по массовой доле общего азота в семенах.

Объектами исследования служили семена тыквы вида *Cucurbita pepo* сортов Витаминная, Лазурная 3,

Лазурная 4, Дынная, Казачок, выращенные в 2004г. в опытном хозяйстве Кубанского государственного аграрного университета (г. Краснодар).

Лабораторные исследования проводили на кафедре биохимии и технической микробиологии КубГТУ. При проведении исследований использовали стандартные методики, рекомендуемые Руководством ВНИИ жиров /1/. Результаты исследования обрабатывали методами математической статистики. Повторность анализов – 4-х кратная.

Характеристика объектов исследования приведена в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав исследуемых семян

| Сорта тыквы | Влажность семян, % | Массовая доля, % на абс. сухое вещество | | |
|-------------|--------------------|---|--------|------|
| | | Белки (N*6,25) | Липиды | Зола |
| Дынная | 6,8 | 26,06 | 38,9 | 3,42 |
| Лазурная 3 | 7,1 | 26,19 | 39,7 | 3,68 |
| Витаминная | 7,4 | 30,44 | 36,8 | 4,31 |
| Лазурная 4 | 7,6 | 30,75 | 36,3 | 4,33 |
| Казачок | 7,8 | 37,69 | 34,1 | 5,56 |

Как следует из данных таблицы 1, сравниваемые сорта по массовой доле белков в семенах могут быть подразделены на три группы. Первая группа с массовой долей белка на уровне 26% имеет наиболее высокое содержание липидов и наименьшее золы, вторая группа с массовой долей белка на уровне 30% занимает среднее положение по этим показателям, третья группа представленная сортом Казачок имеет наибольшее содержание белков и золы и наименьшее липидов. Обратное соотношение между содержанием липидов и белков в семенах характерно и для других масличных растений /2, 3/.

Функциональные свойства обезжиренных гексаном белков семян тыквы представлены в таблице 2.

Анализ данных таблицы 2, показывает, что величины водоудерживающей (ВУС), и жирудерживающей (ЖУС) способности достаточно тесно связаны с величиной массовой доли белка в семенах – эти две характеристики возрастают по мере роста доли белка в исходных семенах. Менее наглядно видна зависимость между массовой долей белка в семенах и поверхностно-активными свойствами белковых молекул, определяющими такие функциональные характеристики как пенообразующую способность (ПОС) и стойкость пены (СП), а так же коэффициенты ПОС и СП.

Таблица 2. Функциональные свойства белков обезжиренных семян тыквы

| Сорта тыквы | Функциональные свойства, % | | | | | |
|-------------|----------------------------|------|------|-----|-----------|----------|
| | ВУС | ЖУС | СП | ПОС | Коеф. ПОС | Коеф. СП |
| Дынная | 50,5 | 50,0 | 69,0 | 9,2 | 10,4 | 0,6 |
| Лазурная 3 | 52,5 | 53,0 | 75,0 | 8,0 | 9,1 | 0,6 |
| Витаминная | 64,0 | 58,0 | 68,6 | 6,4 | 7,3 | 0,5 |
| Лазурная 4 | 69,5 | 65,0 | 51,9 | 6,6 | 6,2 | 0,5 |
| Казачок | 73,5 | 71,5 | 64,3 | 5,6 | 5,4 | 0,4 |

Сопоставление величин изученных функциональных свойств белков семян тыкв с аналогичными функциональными свойствами модифицированных белков семян других масличных растений – сои, подсолнечника, рапса и других показывает /4, 5/, что функциональные свойства белков тыкв существенно ниже. В связи с этим, рациональным решением проблемы применения белков семян тыкв в качестве белковых компонентов пищевых продуктов является их обязательная модификация термическими или ферментативными методами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по методам исследования, технологическому контролю и учету производства в масло-жировой промышленности /Ленинград, изд. ВНИИЖ, т. 1 кн. 1 и 2, 1967 – 1024с.
2. Новые масличные культуры. Под ред. Е.Н. Синской /Изд. Ин-та Растениеводства, Ленинград, 1931 – 260 с.
3. Щербаков В.Г., Лобанов В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья. –М.: КолоС 2003.– 360 с.
4. Шульвинская И.В. Биохимические и функциональные особенности белкового комплекса моди-