ДИСЦИПЛИНА «БИОХИМИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»

Лекция 5. Липиды: строение, гидролиз и окисление

Цель: раскрыть биохимические механизмы и их значение для технологии, качества и безопасности пищевых продуктов.

Основные вопросы лекции

1. Состав липидной фракции
2. Физические превращения жиров
3. Гидролитическая порча
4. Автоокисление ненасыщенных жирных кислот
5. Способы стабилизации

1. Состав липидной фракции

Основную массу пищевых жиров составляют триацилглицеролы, образованные глицерином и жирными кислотами. Фосфолипиды и стеролы присутствуют в меньших количествах, но играют важную функциональную роль. Соотношение насыщенных и ненасыщенных жирных кислот влияет на температуру плавления, кристаллизацию и устойчивость при хранении.

2. Физические превращения жиров

При охлаждении жировая фаза кристаллизуется, причём триацилглицеролы могут образовывать несколько полиморфных форм. Это особенно важно в шоколадных изделиях и жировых начинках, где неправильная кристаллизация вызывает дефекты текстуры и поверхности. Перемешивание и режим темперирования помогают формировать желаемое кристаллическое состояние.

3. Гидролитическая порча

Липазы и вода могут вызывать расщепление триацилглицеролов с образованием свободных жирных кислот. Гидролиз не следует путать с окислением: его интенсивность зависит от влажности, активности ферментов и доступности межфазной поверхности. Некоторые образующиеся кислоты имеют выраженный запах, однако оценка степени порчи требует аналитического контроля.

4. Автоокисление ненасыщенных жирных кислот

Окисление липидов протекает через инициирование радикалов, развитие цепей и образование перекисных соединений, которые затем распадаются на альдегиды, кетоны и другие продукты. Свет, кислород, температура и ионы переходных металлов способны ускорять процесс. Перекисное число отражает преимущественно первичные продукты окисления и не должно интерпретироваться изолированно на поздних стадиях порчи.

5. Способы стабилизации

Для замедления окисления выбирают подходящую упаковку, ограничивают контакт с кислородом и светом, контролируют температуру и используют разрешённые антиоксиданты. Эффективность антиоксиданта зависит от распределения между фазами, состава продукта и условий. Результат оценивают комплексно: по химическим, органолептическим и сроковым испытаниям.

Практическое задание

Предложите план сравнения устойчивости масла в прозрачной и светозащитной таре: какие условия и показатели необходимо контролировать?

Контрольные вопросы

1. Что определяет температуру плавления жира?

2. Чем гидролиз отличается от окисления липидов?

3. Почему перекисное число не всегда отражает общий уровень порчи?

4. Какими способами замедляют окисление?

Рекомендуемая литература

1. Damodaran S., Parkin K. L. (eds.). Fennema’s Food Chemistry. CRC Press.

2. Belitz H.-D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry. Springer.

3. Nielsen S. S. Food Analysis. Springer.

Примечание: материалы являются учебным конспектом; конкретные нормативы, температурные режимы и требования к методикам следует сверять с действующими стандартами и рабочей программой дисциплины.