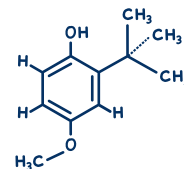


# Липиди в храната

## Технологична карта



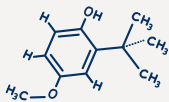
В този научен проект ще изследвате какво количество липиди се съдържа в хранителните продукти, които често консумирате. За целта ще използвате процес, наречен липидна екстракция. Следвайте стриктно инструкциите и спазвайте правилата за безопасност при работа с химически реактиви. Поставете лабораторни ръкавици преди началото на експеримента и работете в условия на добра вентилация. Ацетонът е силно запалим! Проведете експеримента далеч от източници на огън.

### Подготовка на пробите

1. Използвайте хартиено тиксо и перманентен маркер, за да надпишете бурканчетата с проби. За всеки хранителен продукт трябва да има по едно бурканче.
2. Етикетирайте три бехерови чашки за ацетоновите филтрати на продуктите. В тези чашки ще събирате извлечените липиди. Етикетът трябва да съдържа "ацетон + името на продукта".
3. Използвайте дигиталната везна, за да претеглите всяко от бурканчетата (без капачката). Запишете теглото им в работните листове.
4. Претеглете по 10 грама (g) от избраните хранителни продукти и поставете всеки продукт в отделно пликче с цип.
5. Затворете пликчетата с цип и раздробете пробите с помощта на чук или хаванче.
6. Изсипете пробите в подготвените, етикетирани и претеглени бурканчета.
7. Претеглете отново на дигиталната везна всяко от бурканчетата, напълнени с раздробената храна и запишете резултатите в работните листове.

### Липидна екстракция

1. Преди да започнете работа с ацетона, уверете се, че наблизо няма открит пламък и сложете предпазни очила и латексови ръкавици.
2. Измерете 20 мл. ацетон в мерителния цилиндър и го изсипете в едно от бурканчетата с храна. Разбърквайте с бъркалка в продължение на 2 минути. Не забравяйте да направите тази стъпка в добре проветриво помещение. Разбъркването ще помогне на мазнините да се разтворят в ацетона.
3. Оставете храната да се утаи за момент и след това внимателно изсипете през цедка течността от бурканчето в съответната етикетирана чашка "ацетон + съответния продукт".
4. Върнете попадналите в цедката твърди частици обратно в бурканчето. Добавете нови 20 мл. ацетон, разбъркайте и прецедете отново в същата чашка.
5. Повторете процедурата с останалите хранителни продукти.
6. След като завършите екстракцията за всички раздробени храни, поставете бурканчетата на проветриво място и ги оставете да престоят там една нощ. Не поставяйте капачките обратно, за да може ацетонът да се изпари и да остави липидите, които сте извлекли.



## Отчитане на резултатите

1. След минимум 24 часа внимателно проверете бурканчетата, за да видите дали ацетонът се е изпарил напълно. Ако вече не усещате миризмата му в бурканчетата, значи всичко е наред и можете да продължите с отчитането на резултатите.
2. Използвайте електронна везна, за да претеглите всяко от бурканчетата и запишете резултатите в работните си листове.
3. Разгледайте извлечените липиди. В работните листове опишете техния цвят, мирис и консистенция. В колоната за вискозитет запишете дали мазнината е гъста/рядка течност или твърда/мека твърда маса. В колоната за текстура отбележете дали мазнината е мазна, лепкава, восъчна, мека и т.н. Може да откриете, че някои от вашите проби са смес от твърди и течни мазнини. В последната колона на вашата таблица запишете приблизителна оценка колко (в проценти) от общото количество липиди в бурканчетата е течна.

## Анализиране на данните

1. Изчислете действителната маса на раздробената храна, която сте използвали за екстракцията. Получавате това число като изчислите разликата между масата на буркана натрошена храна преди екстракцията и масата на празния буркан. Запишете резултатите си в таблицата с данни.
2. След това изчислете масовата разлика за всяко бурканче преди и след екстракцията и запишете числата в работния лист. Разликата в масата ще ви покаже колко липиди са извлечени от всяка храна.
3. Изчислете процента липиди, който сте извлекли за всеки хранителен продукт. За да направите това, разделете масовата разлика преди и след екстракцията на масата на натрошената храна и умножете това число по 100. Запишете резултатите си в таблицата с данни.
4. Сравнете получените резултати със стойностите, обозначени върху етикетите на използваните хранителни продукти. За целта намерете информация за това колко липиди съдържа всяка храна в грамове на порция. От тази информация изчислете процента липиди във всяка храна и го запишете в таблицата с данни. Съвпадат ли получените в експеримента стойности с обозначените на етикетите?
5. Изчислете ефективността на екстракцията за всяка храна. Можете да направите това като разделите извлечения процент мазнини на действителния процент мазнини и да го умножите по 100. Запишете резултатите в работния лист.
6. Начертайте резултатите от съдържанието на липиди в стълбовидна графика с вида на храната на оста x и средния процент извлечени липиди за всяка храна на оста y. На оста y включете и процентите мазнини, дадени на етикетите за хранителни стойности във вашата графика за сравнение.
7. В отделна стълбовидна графика начертайте ефективността на екстракцията за всяка храна. На оста x покажете отново типа храна, но този път начертайте средната ефективност на екстракция на оста y.

## Анализ на наситените и ненаситените мазнини



1. Погледнете отново етикетите за хранителни стойности на вашите хранителни продукти и проверете дали съдържат количества ненаситени спрямо наситени мазнини. След като откриете тези числа, изчислете процента ненаситени спрямо наситени мазнини в общото количество мазнини във вашата храна. Ако само един вид мазнина е посочен на етикета за хранителни стойности, приемете, че разликата го общото съдържание на мазнини представлява другия тип мазнини.
2. Изчислете средния процент течни мазнини, които сте наблюдавали във вашата храна.
3. Сравнете тези проценти с изчисления процент от етикетите за хранителни стойности, като приемете, че процентът течна мазнина в таблицата с данните ви представлява процента ненаситени мазнини във вашите продукти. Вашите резултати съвпадат ли с етикетите за хранителни стойности? Извлича ли се единият вид мазнина по-лесно от другия?
4. Направете друга стълбовидна графика, показваща количеството ненаситени спрямо наситени мазнини във вашите храни. На оста х покажете типа храна, а на оста у начертайте средния процент ненаситени и наситени мазнини от вашите резултати, както и данните от информацията на етикета за хранителните стойности. Коя храна има най-голямо количество наситени мазнини? Очаквахте ли тези резултати? Въз основа на всички резултати, които сте получили, и познанията ви за ефекта на различните видове мазнини върху здравето, какви са вашите хипотези за здравословността на всяка от вашите тествани храни?

### Техническа бележка

Характеристиките на разтворителя са от решаващо значение за високата ефективност на липидната екстракция, изразяваща се в съотношението на извлечените мазнини към действителното им съдържание в храната. Като се има предвид, че триглицеридите са относително неполярни съединения, полярността на разтворителя е много важна и определя какво количество от всеки вид липиди ще бъдат разтворени. Мазнините с много полярни групи са силно разтворими в полярни разтворители, докато неполярните мазнини се екстрахират по-ефективно с неполярни разтворители. В допълнение, за предпочитане са разтворители с ниска точка на кипене, за да се позволи изпаряване на разтворителя при ниска температура. Други аспекти, които трябва да се вземат предвид, са токсичността на разтворителите, безопасността, запалимостта и изхвърлянето на отпадъците. Някои примери за често използвани органични разтворители включват петролев етер, метанол, етанол, хексан, ацетон или изопропилов етер.