

Уважаемый студент, выполнение указанных заданий строго обязательно!

Группа ПКД2/1

Дата: 15.06.2023.

Дисциплина: ЕН Химия

Преподаватель: Воронкова А.А.

Практическая работа. Определение химического состава продуктов питания, их энергетической ценности

Цель работы: Уметь определять энергетическую ценность пищевых продуктов исходя из их химического состава.

Теоретическая часть:

Питание является одним из важнейших факторов определяющих здоровье человека. Для построения тканей и обеспечения процессов обмена веществ необходимы все составные части продуктов, однако, к основным пищевым веществам относят белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества. Потребность в энергии удовлетворяется в основном за счет белков, жиров и углеводов.

Пищевая ценность - понятие, отражающее всю полноту полезных свойств пищевого продукта, включая степень обеспечения физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах, энергию и органолептические достоинства. Характеризуется химическим составом пищевого продукта с учетом его потребления в общепринятых количествах.

Энергетическая ценность - количество энергии, высвобождаемой из пищевого продукта в организме человека для обеспечения его физиологических функций.

Энергетическая ценность пищи характеризуется количеством тепла, выделяемого в организме человека при биохимических реакциях. Ее измеряют в единицах тепловой энергии - килокалориях (ккал) или единицах энергии - килоджоулях (кДж) (1 ккал = 4.184 кДж).

Чтобы определить количество пищи, которое требуется человеку для восполнения его энергетических затрат, необходимо рассчитать калорийность потребляемой пищи.

Известно, что белки, жиры, углеводы и другие нутриенты при полном окислении в организме человека выделяют различное количество тепловой энергии:

- 1 г усвояемых углеводов – 3.75 ккал или 15.7 кДж;
- 1 г жиров – 9.0 ккал или 37.7 кДж;
- 1 г белков – 4.0 ккал или 16.7 кДж;
- 1 г органических кислот:
 - уксусной – 3.5 ккал или 14.6 кДж;
 - яблочной - 2.4 ккал или 10.1 кДж;
 - молочная – 3.6 ккал или 15.1 кДж
 - лимонной – 2.5 ккал или 10.5 кДж

Если кислота неизвестна, используют коэффициент 3.0 ккал или 12.6 кДж.

Зная вышеуказанные энергетические коэффициенты, можно рассчитать калорийность всего дневного рациона или калорийность любого пищевого продукта, если известен его химический состав.

Пример. Определить энергетическую ценность 200 г пастеризованного коровьего молока, если в нем содержится (в %): белков – 3.5, жиров – 3.2; углеводов – 4.5.

Таблица 3

Нормы физиологической потребности в пищевых веществах и энергии для взрослого человека (18-59 лет)

Пищевые вещества	Потребность
------------------	-------------

Белки, г	58-117 (88)*
Жиры, г	60-154 (107)
Усвояемые углеводы, г	257-586 (422)
Органические кислоты, г	2
Энергетическая ценность: ккал - 2850; кДж - 11900	

В 200 г молока содержится:

белков $3.5 \times 2 = 7$ г;

жиров $3.2 \times 2 = 6.4$ г;

углеводов $4.5 \times 2 = 9$ г.

Зная калорийность 1 г белков, жиров, углеводов, можно рассчитать энергетическую ценность (в г): белков – 7, жиров – 6.4, углеводов – 9.

белков 4.0 ккал (16.7 кДж) $\times 7 = 28.0$ ккал (116.9 кДж);

жиров 9.0 ккал (37.7 кДж) $\times 6.4 = 57.6$ ккал (241.3 кДж);

углеводов 3.75 ккал (15.7 кДж) $\times 9 = 33.8$ ккал (141.3 кДж).

3. Следовательно, энергетическая ценность 200 г молока коровьего пастеризованного равна: 28.0 ккал (116.9 кДж) + 57.6 ккал (241.3 кДж) + 33.8 ккал (141.3 кДж) = 119.4 ккал (499.5 кДж).

Суточная потребность среднестатистического человека (г) составляет:

Белки 88

Жиры 107

Углеводы 422

Органич. к-ты 2

Энергетич. цен. ккал 2850 кДж 11900

В 200 г пастеризованного коровьего молока содержится (г): белки - 7; жиры - 6.4; углеводы - 9. Процент удовлетворения суточной потребности организма среднестатистического человека в основных пищевых веществах и энергии составит:

белки $7 \times 100/88 = 7.95\%$;

жиры $6.4 \times 100/107 = 6.0\%$;

углеводы $9.0 \times 100/422 = 2.1\%$;

энерг. цен. $119.4(499.5 \text{ кДж}) \text{ ккал} \times 100/2850 \text{ ккал}(11900 \text{ кДж}) = 4.2 \%$

АЛГОРИТМ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы
2. Записать на листе для отчета – дату, тему занятия, цель практической работы
3. Выполнить задания для самостоятельного решения
4. Ответить на контрольные вопросы
5. Сделать вывод по работе
6. Прислать отчет на проверку преподавателю

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

1. Определить энергетическую ценность следующих продуктов: **Йогурт 3.2% жирности сладкий; Халва подсолнечная ванильная; Масло сливочное несоленое (см.табл)**

2. Установить процент удовлетворения суточной потребности организма среднестатистического человека в белках, жирах, углеводах и энергии за счет предложенных продуктов.

№ варианта	Наименование продукта	Рассчитать для, г	Содержание в 100 г продукта, г			
			Белки	Жиры	Углеводы (усвояемые)	Органические кислоты
1	Йогурт 3.2% жирности сладкий Колбаса Одесская полукопченая	125	5.0	3.2	8.5	1.3 (на мол)
		110	14.8	38,1	-	-
2	Компот из абрикосов (половинки) Сельдь иваси специального посола	190	0.5	0	21.0	1.0 (на ябл)
		70	17,5	11,4	-	-
3	Халва подсолнечная ванильная Мандарин	60	11.6	29.7	41.5	-
		250	0,8	0,3	8,1	1,1 (на лим)
4	Масло сливочное несоленое Томаты (грунтовые)	35	0.5	82.5	0.8	0.03 (на мол)
		170	1,1	0,2	3,5	0,8 (на ябл)

Сформулируйте вывод, ответив на вопросы:

1. Что такое пищевая ценность продуктов?
2. Что такое энергетическая ценность продуктов?
3. В каких единицах выражается энергетическая ценность продуктов?
4. Какова энергетическая ценность белков, жиров и углеводов?

Задание: выполнить практическую работу, согласно указанного алгоритма.

Для максимальной оценки задание нужно прислать до 15.00 ч. 15.06.2023г.

Выполненную работу необходимо сфотографировать и отправить на почтовый ящик voronkova20.88@gmail.com, Александра Александровна (vk.com), добавляемся в [Блог преподавателя Воронковой А.А. \(vk.com\)](https://vk.com/anna.voronkova) -здесь будут размещены видео материалы –ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОДПИСЫВАЕМ РАБОТУ НА ПОЛЯХ + в сообщении указываем дату/группу/ФИО

Рекомендуемая литература

1. Аналитическая химия: уч. для студ. учреждений СПО / [Ю.М.Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А.Ефимова и др.]: под ред. А.А.Ищенко. – 12-е изд., стер.- М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 464с.
2. Бабаевская Г.П. и соавторы. Сборник задач по количественному анализу. Минск, 1973.
3. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / Валова В. Д. (Копылова), Е. И. Паршина. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2020. — 199 с.
4. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Методы химического анализа (2 кн.). М.: Высшая школа. 1996.
5. Я.И. Коренлеан, Р.П. Лисицкая. Практикум по аналитической химии. Воронежская государственная технологическая академия. Воронеж, 2002.

6. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия: учебник и практикум.-4-е изд., перераб. и доп.- М.: Юрайт, 2017.- 394 с.-