

ПРОБЛЕМА НЕРАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ*Фудько Александра Александровна (a.fudko@mail.ru)**Шергин Владимир Владимирович**ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет»*

Ранее авторами обсуждалась проблема соотношения потребляемых жиров в рационе питания населения [1, 2, 3]. В данной статье уточняются отдельные аспекты и рассматривается возможность распространения разработанной методики на оптимизацию структуры потребления не только жиров, но и таких не менее важных компонентов питания, как белки и углеводы. Показано, что в этом случае необходима общая оптимизация по всем компонентам.

Ключевые слова: структура питания населения, «здоровые» продукты, жирно-кислотный состав, спрос на жиросодержащие продукты.

Сегодня в мире набирает обороты тенденция wellness. Это многогранное понятие переводится с английского как «хорошее здоровье, являющееся результатом здорового образа жизни и активной жизненной позиции». И наша страна не является исключением. Россияне все чаще сознательно делают выбор в пользу полезных для здоровья продуктов питания, в том числе и тех, которые помогают решать отдельные функциональные задачи, связанные с поддержанием здоровья.

Это явление вполне объяснимо, учитывая тот факт, что многочисленные исследования специалистов признают неправильное питание причиной ряда тяжелых заболеваний, в конечном итоге порождающих социальные и экономические проблемы [4, 5].

Проведенный авторами анализ результатов исследований многих специалистов позволил заключить, что сегодня наблюдаются значительные отклонения в структуре питания россиян от рекомендуемых норм (как избыток, так и недостаток потребления отдельных пищевых веществ), не позволяющие в полной мере реализовать человеческий потенциал и влекущие за собой ряд заболеваний (что в целом негативно сказывается на экономике страны). Применение конкретных мер, обеспечивающих возможность и стимулирующих переход к здоровому питанию, приведет к улучшению здоровья населения и позволит его поддерживать [1, 2, 3]. Поэтому вопрос разработки конкретных мер (повышение качества и оптимизация структуры, сбалансированности рациона питания, как в целом, так и по отдельным компонентам) является актуальным.

Авторами ранее исследовалась одна из таких проблем – сбалансированности потребления жирных кислот. Проведенный анализ состава наиболее употребляемых в нашей стране масел, жиров и масложировых продуктов показал, что сегодня на рынке не существует «идеального» продукта, обеспечивающего поступление в организм человека необходимых жирных кислот в научно-обоснованном соотношении. Возможность создания масложировых продуктов с заданным составом (в том числе и «идеальных») была подтверждена в результате

разработки жировой основы из различных по свойствам масел и жиров, близкой по качественным характеристикам к молочному жиру [6].

Кроме того, анализ многочисленных исследований экономических аспектов деятельности пищевой промышленности позволил выявить наиболее характерные для этой отрасли в целом и масложировой подотрасли в частности проблемы, особенности и перспективы развития. При этом можно констатировать, что, несмотря на существующие трудности, рынок масложировых продуктов имеет перспективы для создания «здоровых» продуктов массового потребления. В свою очередь задача улучшения структуры потребления жирных кислот может быть сформулирована в виде двух отдельных подзадач:

- оптимизация структуры потребления жирных кислот по всей продуктовой корзине;
- оптимизация этой структуры питания по отдельным компонентам корзины (в частности, по потребляемым жирным кислотам в составе жиросодержащих продуктов).

Важную роль при решении этих подзадач играет количественная оценка близости фактической структуры потребления жирных кислот к «идеальной» структуре, позволяющая провести анализ продуктовой корзины в целом и каждого отдельного ее компонента.

Так, мерой близости реального потребления жирных кислот к «идеалу» может послужить взвешенная сумма квадратов отклонений от оптимума:

$$Z = \sum_{j=1}^3 W_j (\text{ЖК}_{j\text{расч}} - \text{ЖК}_{j\text{идеал}})^2 \quad (1)$$

где ЖК_j – общее количество насыщенных (ЖК_1), моно- и полиненасыщенных (ЖК_2 , ЖК_3) жирных кислот, поступающих с продуктом;

W_j – веса (выбираются с учетом масштаба экономических последствий отклонения от «идеала», что, заметим, представляет отдельную подлежащую изучению проблему, сложность которой заключается и в том, что эффект отклонения от «идеала» является кумулятивным, мы не можем наблюдать сиюминутные изменения от несовершенства структуры питания, данный эффект растянут во

времени). Заметим, что, наряду с (1) может использоваться и величина

$$Z = \sum_{j=1}^3 W_j |ЖК_{jрасч} - ЖК_{jидеал}|$$

В обоих случаях оптимальная структура потребления определяется из условия $Z \rightarrow \min$, а величины $ЖК_j$ рассчитываются по известным долям содержания соответствующей жирной кислоты в жиросодержащем продукте.

Величина Z может быть рассчитана как для всей потребительской корзины, так и для отдельных ее компонентов (в нашем случае для масложировых продуктов). Тем более что в последнее время наблюдается определенный интерес к таким перспективным для здорового питания (по мнению специалистов) жировым продуктам, как спреды. Интересен тот факт, что жирнокислотный состав спредов можно достаточно легко регулировать, что было доказано проведенными ранее авторами данной статьи исследованиями. Замена дорогих животных жиров (в частности, молочного) на более дешевые растительные выгодна не только с экономической точки зрения, но и с точки зрения улучшения структуры питания населения [6].

Задачу оптимизации структуры фактического потребления продуктов питания (по всей продуктовой корзине или ее части) можно рассматривать как задачу стимулирования потребителя потреблять или не потреблять те или иные продукты, что может быть реализовано путем изменения цен и воздействием рекламы и пропаганды (здорового образа жизни и питания). Модель этого процесса может быть построена с использованием той или иной функции полезности, например, мультипликативной $U = A x_1^{\alpha_1} \cdot \dots \cdot x_n^{\alpha_n}$, где x_i – спрос на продукт « i », n – число рассматриваемых продуктов. Коэффициенты α_i могут быть интерпретированы как степень потребительского предпочтения. В этом случае оптимальный в смысле максимума полезности спрос X_i^* рассчитывается как

$$x_i^* = \frac{M \alpha_i}{p_i (a_1 + \dots + a_n)} \quad (2)$$

где M – доход потребителей;
 p_i – цена продукта.

Изменение спроса может быть достигнуто за счет изменения цен и/или коэффициентов α_i . Заметим, что специфическая структура выражения (2) позволяет проводить (или исследовать) эти изменения независимо в отдельных замкнутых группах продуктов. Действительно, если изменяются только величины, например, p_1, p_2, \dots, p_k и $\alpha_1, \dots, \alpha_k, k < n$, причем $\alpha_1 + \dots + \alpha_k = C = const$, то спрос на продукты, соответствующие индексам $i > n$ не изменится. В частности, если рассматривать

отдельно масложировые продукты, то изменение предпочтений потребителей можно представить некоторой зависимостью коэффициентов α_i от величины Z : $\alpha_i = F(Z)$, и строить рекламную кампанию на этой основе, информируя соответствующим образом потребителей. Производители при этом будут решать свою задачу увеличения прибыли, в том числе и через цены, на изменение которых может в той или иной форме повлиять государство; достижение приемлемого по величине Z равновесия отчасти облегчается тем, что идеальные значения содержания отдельных жирных кислот образуют некоторые интервалы (для НЖК: 30 – 40%, для МНЖК: 50 – 60%, для ПНЖК: 10 – 20%).

Вместе с тем приведенные рассуждения требуют уточнения, по крайней мере, в двух моментах. Во-первых, необходимо учитывать, что в общей структуре потребления есть продукты, содержание жирных кислот в которых невозможно изменить (мясо, рыба, молоко, яйца и сыр). Поэтому отдельно для масложировых продуктов за «точку отсчета» следует принимать не указанные выше «идеальные» пропорции содержания жирных кислот, а скорректированные – на их фактическое и неизменяемое содержание в остальных продуктах.

С другой стороны, в общей структуре питания, как известно, следует оптимизировать также и содержание белков и углеводов, потребление которых также далеко от рекомендуемых норм (табл.1) [7, 8, 9].

Таким образом, в дополнение к ранее рассмотренным, можно поставить также две частных задачи оптимизации структуры потребления белков и углеводов, а также «глобальную» задачу оптимизации по всем отдельным компонентам:

$$Z = \sum_{j=1}^{10} w_j \left| \sum_{i=1}^n \gamma_i \alpha_{ij} - \alpha_j^* \right| \rightarrow \min$$

где индекс « j » относится последовательно к белкам, белкам животного и растительного происхождения и т.д. в порядке следования строк таблицы 1, γ_i – массовая доля продукта, идентифицируемого индексом $i, i=1, \dots, n$, α_{ij} – доля содержания очередного компонента в этом продукте, α_i^* – идеальная доля содержания компонента; при этом $\alpha_2^* + \alpha_3^* = \alpha_1^*$, $\alpha_5^* + \alpha_6^* + \alpha_7^* = \alpha_4^*$, $\alpha_9^* + \alpha_{10}^* = \alpha_8^*$. Дополнительно может (должно) учитываться условие

$$M \sum_{j=1}^{10} \gamma_j \alpha_j \geq \alpha$$

где \mathcal{E}_i – энергетическая ценность единичной массы продукта;

M – общая масса потребляемых продуктов питания;

\mathcal{E} – оптимальная энергетическая ценность (например, грамм в сутки и Ккал в сутки соответственно).

Таблица 1

Примерное потребление белков, жиров и углеводов населением РФ

Компоненты	2008 г	2010 г	2012 г	Рекомендуемые нормы
Белки, пищевая ценность, г в сутки, из них:	77	77	78	65-117
животного происхождения, %	36	38	40	50
растительного происхождения, %	64	62	60	50
Жиры, пищевая ценность, г в сутки, из них:	105	105	105	80-100
ПНЖК, %	3,1	3,0	3,0	6-10
Омега-3, %	2,6	2,5	2,5	1-2
Омега-6, %	0,5	0,5	0,5	5-8
Углеводы, пищевая ценность, г в сутки, из них:	348	341	341	280-350
Моно-, ди-, олигосахариды, %	41	41	43	15
Полисахариды, %	59	59	57	85

Очевидно, решение частных задач (соответствующих подгруппам по индексу j : $j = 2,3$ или $j = 5,6,7$ или $j = 9,10$) может противоречить решению общей. Так, авторами была рассмотрена частная задача оптимизации жирнокислотного состава потребляемых населением продуктов. В результате было определено оптимальное потребление жиросодержащих продуктов для достижения рекомендуемого оптимума по жирным кислотам. Однако при достижении данного оптимума по жирным кислотам потребление белков и углеводов покрывается не полностью, а лишь на 64% и 10% от рекомендуемых норм соответственно.

Сложность исследования этой проблемы связана еще и с тем, что для разных групп населения стратегия достижения оптимума потребления того или иного компонента и сами «идеальные» показатели могут быть различными (дети, диабетики, пожилые люди); кроме того, в отдельных группах населения по уровню дохода сложно повлиять на структуру потребления.

Кроме того, на основе фактических данных можно составить модель зависимости между дополнительными затратами государства на профилактику хронических неинфекционных заболеваний и несбалансированностью структуры питания населения и представить примерный сценарий приближения структуры питания населения к «идеалу» для различных доходных групп, а также оценить возможный экономический эффект и затраты на рекламу.

Так, по мнению авторов, влияние степени близости к «идеалу» на экономический ущерб предполагается распределенным во времени:

$$\mathcal{E}U_n = F(Z_{n-1}, Z_{n-2}, \dots, Z_{n-k})$$

где $\mathcal{E}U_n$ – экономический ущерб государства от нерационального питания населения в некоторый период времени;

Z_{n-i} – значение величины Z в период $(n-i)$, $i=1, \dots, k$, k – «глубина» влияния.

Результаты проведенного авторами исследования позволяют оценить динамику отклонения сложившейся структуры потребления населения от «идеала» под влиянием различных факторов, доказывают возможность улучшения структуры питания населения и оценки достигаемого при этом экономического эффекта.

На основе полученных авторами результатов различные министерства и органы государственной власти Российской Федерации могут разрабатывать документы, направленные на формирование здорового образа жизни граждан и совершенствование регулирования пищевой промышленности.

Литература

1. Фудько, А.А. Проблемы здорового питания: построение моделей спроса и предложения на функциональные масложировые продукты [Текст] / А.А. Фудько // Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством». – 2013. – № 4(18). – С. 99.
2. Фудько А.А. К разработке экономико-математической модели оптимизации структуры питания [Текст] / А.А. Фудько, В.В. Шергин // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. – 2014. – № 2(20). – С. 126-131.
3. Фудько А.А. Подходы к моделированию динамики сбалансированности питания населения [Текст] / А.А. Фудько, В.В. Шергин // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 3. – С. 155-157.

4. Кардиоваскулярная профилактика. Национальные рекомендации [Текст] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2011. №10(6). - Приложение 2. – С. 18-20.
5. Шабунова, А.А. Здоровье населения в России: состояние и динамика [Текст] / А.А. Шабунова. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2010. - 408 с.
6. Фудько А.А. Купажированные растительные масла со сбалансированным жирнокислотным составом [Текст] / А.А. Фудько, Н.В. Степычева // Химия растительного сырья. – 2011. – № 2. – С. 27-33.
7. Российский статистический ежегодник 2013 [Текст]: Стат.об./Росстат. - Р76 М., 2013. – 786 с.
8. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации [Текст]: МР 2.3.1.2432-08: утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 18.12.08.
9. Марченкова И.С., Гаппаров М.М-Г., Батулин А.К. Углеводный состав пищевых продуктов, наиболее широко используемых в питании населения России (хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия) [Текст] // Вопросы питания. - 2002.- Т. 71, № 6. – С.26-29.