

УДК 51

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАЦИОНА ПИТАНИЯ ПРИ ВЫСОКОБЕЛКОВОЙ ДИЕТЕ С ПОМОЩЬЮ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Подкур П. Н., к.ф.-м.н., доцент

Дружинина С.В., студент гр. ГМс–231, I курс

Побудей А.Е., студент гр. ГМс–231, I курс

Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева  
г. Кемерово

В современном мире все большую популярность приобретает желание людей иметь стройное, красивое, подтянутое тело, прилагая при этом наименьшее количество усилий. Чтобы быстрее достичь своего результата, человек начинает искать всевозможные способы быстрого похудения.

Различная литература и интернет предлагают огромное разнообразие способов снижения веса, и, зачастую, человек в результате поисков приходит к диетам. Остается только выбрать максимально подходящую из них: это может быть кето-диета, моно-диета, гречневая и многие другие.

Подробнее рассмотрим высокобелковую диету. Высокобелковая диета, как и любая другая, имеет свои особенности. Во-первых, как уже ясно из названия, основой питания является белок, который должен составлять не менее 60% от суточного рациона. Количество же потребляемых жиров и углеводов, наоборот, сокращается и должно составлять не более 15%. Во-вторых, физическая нагрузка при данной диете обязательна. В-третьих, питание должно быть дробным до 6 раз в день, при этом размер порции не должен превышать 200 грамм.

И самая главная особенность высокобелковой диеты заключается в ее продолжительности: придерживаться данной системы питания можно не более трех недель, оптимальным периодом считается две недели. Белковая диета позволяет быстро сбросить вес без чувства голода и набрать мышечную массу, так как при таком рационе из организма выводится большое количество жиров.

Но данная система питания подходит не всем. Ее нельзя придерживаться пожилым людям и подросткам, беременным и кормящим женщинам, диабетикам, людям с заболеваниями почек и печени и многим другим. Поэтому прежде чем увеличивать количество белка в своем рационе, необходимо обратиться к врачу, чтобы исключить негативные последствия.

Помимо этого, придерживаясь высокобелковой диеты, следует принимать витамины во избежание выпадения волос, ухудшения состояния зубов и ногтей. Необходимо помнить, что «входить» в высокобелковую диету и «выходить» из нее нужно постепенно, чтобы не было сильного стресса, и сброшенные килограммы не вернулись. И в целом, чтобы

сохранить результат, стоит придерживаться здорового, правильного, сбалансированного питания: исключить из рациона вредную, жареную и жирную пищу, а также заниматься спортом.

Цель данной работы – выявить минимальную сумму для высокобелкового рациона, составленного на один день. Для этого были поставлены следующие задачи:

1. Выявить продукты с высоким содержанием белка;
2. Собрать необходимые статистические данные по суточной калорийности данных продуктов и их цене;
3. Определить необходимые переменные;
4. Рассчитать условия, необходимые для решения задач;
5. Оценить качество полученных данных и сделать выводы.

Для анализа были взяты следующие характеристики: белки на 100 грамм продукта, жиры на 100 грамм продукта, углеводы на 100 грамм продукта, цена и калорийность соответственно. Все имеющиеся статистические данные приведены в таблице 1.

$x_1$ – филе лосося	$x_6$ – горбуша	$x_{11}$ – кефир
$x_2$ – филе индейки	$x_7$ – креветки	$x_{12}$ – баклажан
$x_3$ – форель	$x_8$ – фасоль	$x_{13}$ – творог
$x_4$ – говядина	$x_9$ – овсяная каша	
$x_5$ – куриная грудка	$x_{10}$ – гречка	

Таблица 1 – Рацион питания при высокобелковой диете

Рацион питания для высокобелковой диеты														
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	
Белки, г.	19	21,6	20,8	26	25	20,5	17	9,3	3	12,6	3	1,2	2,8	
Жиры, г.	14	5,6	6,6	16	10	6,5	1,2	0,5	1,7	2,6	0,1	0,1	3,2	
Углеводы, г.	2,5	0,1	0	0	0	0	1	15,9	15	68	4	4,5	4,7	
Ккал	213	144	148	218	170	140	80	136	88	329	31	24	55	
Цена, руб./100 г.	180	60	80	36	45	24	120	130	13	5	6	50	35	

Выявим нормы БЖУ и калорийности, необходимые человеку для диеты, не наносящей вред организму (таблица 2).

Таблица 2 – Норма в день

	Норма
Белки, г.	130
Жиры, г.	50
Углеводы, г.	30
Ккал	1500

Так как наиболее значимым фактором является содержание белка в продукте, приоритетными стали мясо и рыба. Питание должно быть дробным до 6 приемов пищи, поэтому для разнообразия рациона были введены дополнительные условия, которые позволяют совмещать мясо с гарниром. Так как мясо содержит наибольшее количество белков, то в день было выбрано не более 5 единиц мясных продуктов и не более 4 единиц прочих продуктов, где одна единица равна ста граммам:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + \dots + x_8 \leq 5; \\ x_8 + x_9 + \dots + x_{13} \leq 4; \end{cases}$$

Для исключения моно-диеты, которая отрицательно влияет на здоровье, ограничим содержание каждого продукта до одной единицы, которая равна ста граммам. Введем условие:

$$x_1 \leq 1, x_2 \leq 1, \dots, x_{13} \leq 1.$$

Введем условные обозначения: белок(б), жиры(ж), углеводы(у), калории(к), цена(ц). В результате получим :

$$\begin{cases} b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_{13} x_{13} \geq 130; \\ j_1 x_1 + j_2 x_2 + \dots + j_{13} x_{13} \geq 50; \\ y_1 x_1 + y_2 x_2 + \dots + y_{13} x_{13} \geq 30; \\ k_1 x_1 + k_2 x_2 + \dots + k_{13} x_{13} \geq 1500. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 19x_1 + 21,6x_2 + \dots + 2,8x_{13} \geq 130; \\ 14x_1 + 5,6x_2 + \dots + 3,2x_{13} \geq 50; \\ 2,5x_1 + 0,1x_2 + \dots + 4,7x_{13} \geq 30; \\ 213x_1 + 144x_2 + \dots + 55x_{13} \geq 1500. \end{cases}$$

$$\begin{aligned} F &= c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_{13} x_{13} \rightarrow \min \\ F &= 180 x_1 + 60 x_2 + \dots + 35 x_{13} \rightarrow \min \end{aligned}$$

Найдем параметры искомой модели с помощью задач линейного программирования, используя поиск решений симплекс-методом.

Сделаем выводы по полученному решению: исходя из результатов, видно, что минимальная сумма продуктов на день составит 497,08 рублей. При этом в рацион питания включены следующие продукты:

$x_1$ – филе лосося	$x_6$ – горбуша	$x_{11}$ – кефир
$x_2$ – филе индейки	$x_7$ – креветки	$x_{12}$ – баклажан
$x_3$ – форель	$x_8$ – фасоль	$x_{13}$ – творог
$x_4$ – говядина	$x_9$ – овсяная каша	
$x_5$ – куриная грудка	$x_{10}$ – гречка	

Переменные	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----------	----------	----------	----------

кол-во единиц, 100 г.	0,6	1	0,4	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
--------------------------	-----	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

При этом БЖУ и Ккал составляют:

	Норма	Итог
Белки, г	130	143,5
Жиры, г	50	57,5
Углеводы, г	30	109,3

Список литературы:

1. Мой здоровый рацион – здоровый образ жизни, здоровое питание.  
Таблица калорийности.  
Web: [https://health-diet.ru/base\\_of\\_food/sostav/18204.php](https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/18204.php)
2. Кремер Н. Ш. Исследование операций в экономике М.: Юнити, 2003.