

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОТЕИНА В СОСТАВЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНОПЛИ ПО МЕТОДУ КЪЕЛЬДАЛЯ

Асилбек Нурмухаммад угли Мамадалиев

Докторант Гулистанского государственного университета

mamadaliyev_asilbek@mail.ru

Хабибжон Хожибобоевич Кушиев

Профессор Гулистанского государственного университета

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматриваются семена техническая конопля (*Cannabis Sativa L.*) – как известным источником белка. Семена техническая конопля также содержит омега-3 и омега-6 жирные кислоты, такие как альфа-линоленовая кислота (ALA) и гамма-линоленовая кислота (GLA). Омега-6 и омега-3 присутствуют в конопляные семена в соотношении 3:1, что очень полезно для здоровья. Из-за этого надо было определить белки в составе семян технического конопля по методу Къельдаля.

Ключевая слова: техническая конопля, протеин, омега-3, омега-6, метод Къельдаля, фолиевая кислота.

ВВЕДЕНИЕ

Каннабис как одна из самых древних культур получила довольно широкое распространение на земном шаре. По мнению академика Н.И. Вавилова, каннабис введена в культуру в нескольких местах одновременно и независимо друг от друга, а также получила довольно широкое распространение по материкам. Например, семена конопля имеют относительно широкое применение, используются для непосредственного употребления в пищу, а также из них вырабатывается молоко, масло, заменители сыра или конопляный протеин [1].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Конопляный протеин вырабатывается из семян конопля *Cannabis sativa L.* Этот протеин является продуктом после производства масла, он производится, когда семена перерабатываются после экстракции масла. Конопляный семена

характеризуются высоким содержанием клетчатки, белка и жирных кислот, в том числе омега-3 и омега-6 жирных кислот.

Содержание важных питательных веществ в 20 граммах.

Таблица 1

Питательных веществ	Масса
Белок	6,31 г
Жиры	9,75 г
Углеводы	1,73 г (0,8 г представляет собой клетчатку)
Фосфор	330 мг
Калий	240 мг
Магний	140 мг
Кальций	14 мг
Железо	1,59 мг
Фолиевая кислота	22 µg

В дополнение к вышеупомянутым активным веществам, семена конопли также содержат витамины группы А, С, Е и некоторые витамины группы В. [2] Протеин (или источник белка), который содержит все незаменимые аминокислоты, является полноценным источником белка. Растительные источники, как правило, считаются неполноценными, однако, конопляный протеин является исключением. Он содержит все 9 незаменимых аминокислот, которые также содержатся в полноценных источниках белка, таких как мясо или молочные продукты. На данный момент не существует однозначных результатов точного содержания аминокислот.

Исследование 2004 года показало, что конопляный протеин можно классифицировать как источник высококачественного белка, наряду с соевым или яичным белком. дополнение к незаменимым аминокислотам, протеин также содержит аргинин, который является одной из частично незаменимой и очень полезной аминокислоты для организма [2,3].

Содержание аминокислот в конопле, сыворотке, молоке и яйцах(100 г сырого источника)

Таблица 2.

№	Источник белка	Конопля посевная	Сыворотка (г)	Молоко (г)	Яйца (г)

		(г)			
1	Треонин	1,3	5,4	3,5	2,0
2	Метионин	1,0	1,8	2,1	1,4
3	Фенилаланин	1,8	2,5	3,5	2,3
4	Гистидин	1,1	1,4	1,9	0,9
5	Лизин	1,4	7,1	5,9	2,7
6	Валин	1,3	3,5	3,6	2,0
7	Изолейцин	1,0	3,8	2,9	1,6
8	Лейцин	2,6	8,6	7,0	3,6
9	Общее содержание незаменимых аминокислот*	11,6	34,1	30,3	16,5

*–незаменимая аминокислота триптофан отсутствует в таблице, поскольку она не была частью измерения. Одним из преимуществ конопляного протеина является содержание в нем клетчатки. Остальные источники растительного белка, такие как рис, соя или горох, характеризуются низким содержанием клетчатки. В 30 г конопляного протеина содержится 7-8 г клетчатки, что составляет примерно 18-28% от рекомендуемой суточной дозы. Его содержание отличается в зависимости от того, изготовлен ли протеин из очищенных или неочищенных семян конопли. Клетчатка является важным компонентом питания, несмотря на то, что пищеварительной системе достаточно трудно ее переваривать. Она предотвращает сердечные заболевания, улучшает состояние пищеварительной системы, а также играет важную роль в регуляции массы тела [3]. Семена конопли являются отличным источником минералов, таких как Mg, Fe, Zn и P. На данный момент не существует известных исследований, которые соответствующим образом исследовали баланс минералов после прессования семян для производства масла. Однако анализ состава большинства конопляных протеинов предполагает, что одна доза белка содержит 80% рекомендуемой суточной дозы Mg и 52% Fe. [1,4]

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Содержание протеина в листьях, корнях и семенах технического конопли определено по методу Кельдаля. Для этого в колбу Кельдаля помещают 2 грамм нужной част технического конопли с содержанием азота, далее три стеклянных шарика для пенящихся веществ и 2 г растертой смеси $K_2SO_4:CuSO_4$, взятых в соотношении 3:1. После этого прибавляют 15 мл серной

кислоты и осторожно вращают колбу для стекания кислоты со стенок и ее перемешивания с содержимым колбы. Постепенно нагреваем колбу. Потом минерализацию проводится до тех пор, пока раствор не станет прозрачным. После этого полученный образец титруется 0.1н. HCl кислотой.

Для определения протеина была использована следующая формула

(1)

$$\text{Протеин, \% X} = \frac{(v_1 - v_2) + N + 0.01 + F}{m} * 100 \quad (1)$$

где: x- концентрация протеина %

V_1 – объем раствора HCl, израсходованный на титрование контрольного раствора, мл;

V_2 – объем раствора HCl, израсходованный на титрование испытуемого раствора, мл;

N- нормальная концентрация (HCl) ;

m – навеска образца, г;

F- коэффициент протеина 6.25;

Содержание протеина в технического конопле

Таблица 3.

№	Наименование	Масса (мг)
1	Семена	16.5
2	Листья	7.5
3	Корень	3



Диаграмма 1. Процентная соотношения протеина в составе технического конопле

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Конопляный протеин является уникальным источником белка и подходящей растительной альтернативой другим протеинам. Из анализа

видно, что в составе семян 61%, листьях 28% и корнях 11 % состоит протеин. Из-за этого можем предполагать самая высокая концентрация протеина содержит семена конопли. Аминокислотный профиль в составе технического конопли, усвояемость и содержание минералов и витаминов являются причинами, по которым он является одним из лучших вариантов среди растительных источников белка.

REFERENCES

1. Вавилов Н.И. Избранные статьи и выступления/ Издательство Агропромиздат, 1987. 232 с.
2. Горбачева Р.Г. Изменчивость содержания и качества масла и других химических веществ семян сортов и форм конопли различного происхождения: Автореф. дис. канд. биол. наук. JL: ВИР. 1980. 21 с.
3. Губанов И.А. [и др.] *Cannabis sativa* L. (incl. *C. ruderalis* Janisch.) Конопля посевная // Иллюстрированный определитель растений Средней России, В 3 т. М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2003. Т.2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). 128 с. ISBN 9-87317-128-9.
4. Толстогузов, В.Б. Новые формы белковой пищи / В.Б. Толстогузов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.