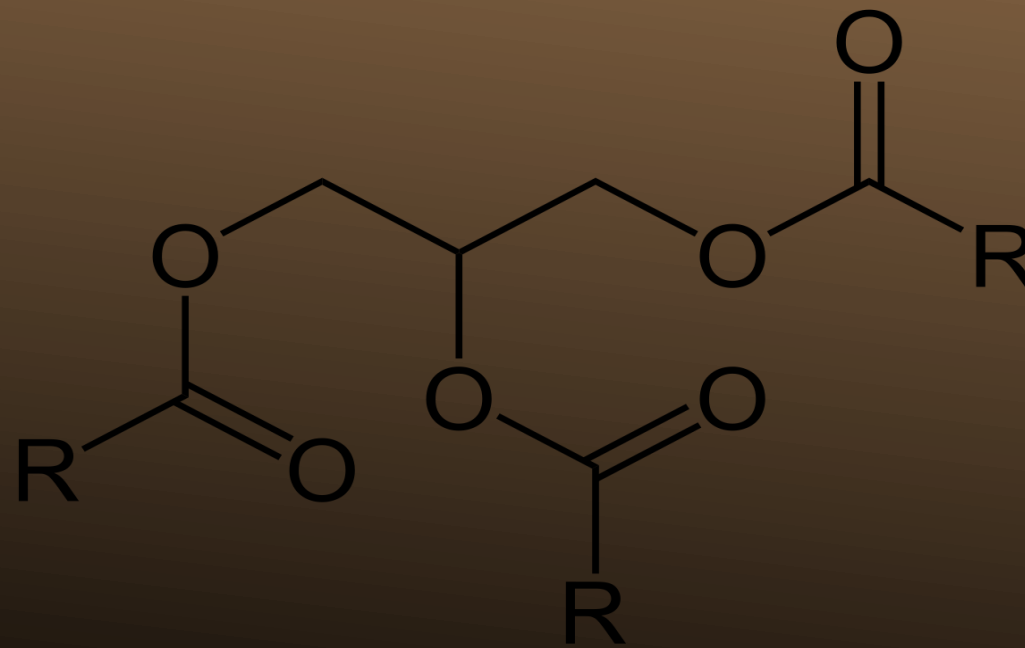
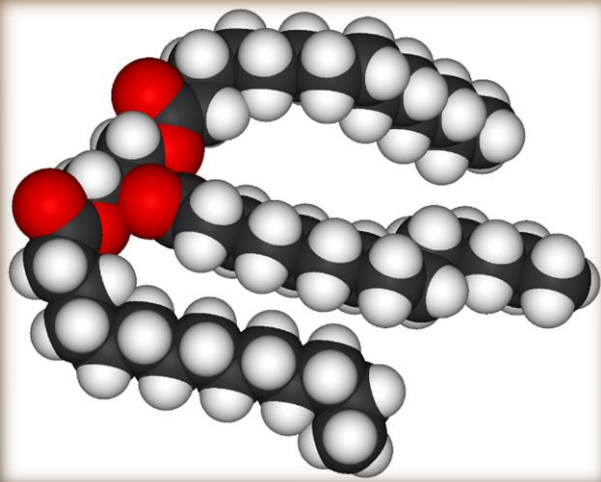




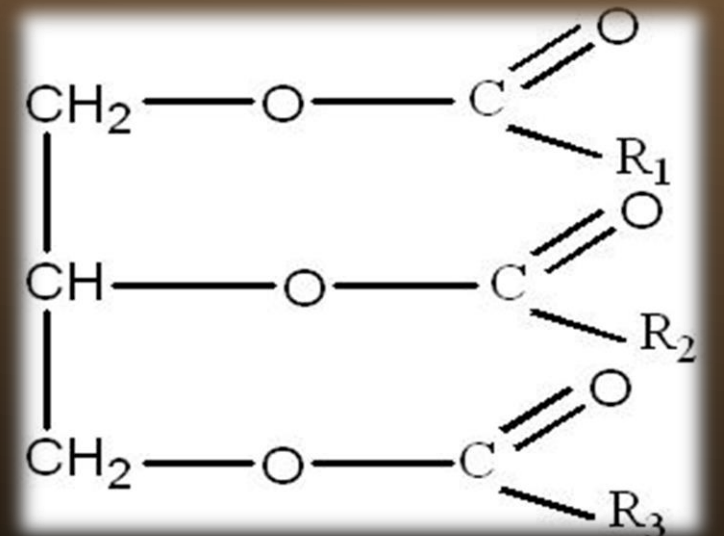
Жири. Ліпідиди





Жири (тригліцериди) – клас органічних сполук, що представляють собою складні ефіри гліцерину і жирних одноосновних карбонових кислот. У загальній формулі тригліцеридів (рис. 1) R_1 , R_2 і R_3 – вуглеводневі радикали граничних або ненасичених аліфатичних кислот.

Найчастіше в складі жирів зустрічаються залишки таких граничних кислот (пальмітинової кислоти $C_{15}H_{31}COOH$, стеаринової кислоти $C_{17}H_{35}COOH$) і ненасичених кислот (олеїнової кислоти $C_{17}H_{33}COOH$, лінолевої кислоти $C_{17}H_{31}COOH$, ліноленої кислоти $C_{17}H_{29}COOH$).





ЖИРИ (ЛІПІДИ) — РЕЧОВИНИ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ОРГАНІЗМОМ ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ І ПЛАСТИЧНИХ ЦІЛЕЙ.

ДЛЯ ХІМІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖИРІВ Й ІНШИХ ЛІПІДІВ ВИЗНАЧАЮТЬСЯ ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕННЯ Й ЧИСЛА — ЙОДНЕ, ОМИЛЕННЯ Й КИСЛОТНОСТІ.

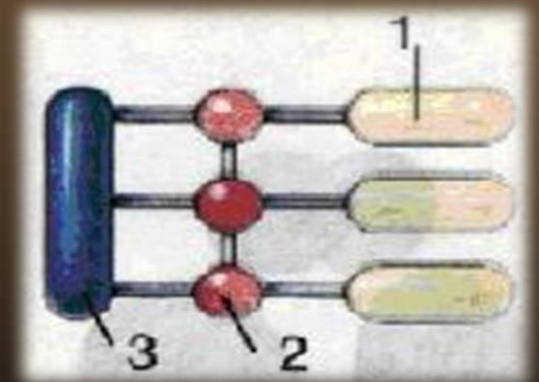
ЖИРИ - ВАЖЛИВИЙ ПРОДУКТ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДИНИ. ЖИРИ СТАНОВЛЯТЬ ГОЛОВНИЙ КОМПОНЕНТ ТАКИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ, ЯК ВЕРШКОВЕ МАСЛО, РОСЛИННІ ОЛІЇ, МАРГАРИН, СМАЛЕЦЬ. БАГАТО ЖИРІВ МІСТИТЬСЯ У СВИНОМУ САЛІ ТА У СИРІ.



ЛІПІДИ - ОДИН ІЗ ОСНОВНИХ КЛАСІВ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК. ЦЕ ЖИРИ Й ЖИРОПОДІБНІ РЕЧОВИНИ. ЛІПІДИ - ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ, НЕРОЗЧИННІ У ВОДІ (ТОБТО ПІДРОФОБНІ), ЇХ МОЖНА ВИДІЛИТИ З КЛІТИН ЗА ДОПОМОГОЮ НЕПОЛЯРНИХ РОЗЧИННИКІВ (ЕФІРУ, ХЛОРОФОРМУ, АЦЕТОНУ ТОЩО). ЛІПІДИ ЗДАТНІ УТВОРЮВАТИ СКЛАДНІ СПОЛУКИ З БІЛКАМИ, ВУГЛЕВОДАМИ, ЗАЛИШКАМИ ФОСФАТНОЇ КИСЛОТИ ТОЩО.

Схема будови молекули ліпідів:

ЖИРНІ КИСЛОТИ (1), ОКСИГЕН (2), ГЛІЦЕРИН (3)



ЛІПІДИ СТАНОВЛЯТЬ БЛИЗЬКО 10-20% МАСИ ТІЛА ЛЮДИНИ.

В ТІЛІ ДОРОСЛОЇ ЛЮДИНИ МІСТИТЬСЯ ЇХ 10-12 КГ, З ЯКИХ 2-3 КГ СТРУКТУРНИХ, А РЕШТА – РЕЗЕРВНІ.

БЛИЗЬКО 98% РЕЗЕРВНИХ ЛІПІДІВ ЗОСЕРЕДЖЕНІ В ЖИРОВІЙ ТКАНИНІ. В РІЗНИХ ОРГАНАХ І ТКАНИНАХ ВМІСТ ЛІПІДІВ НЕОДНАКОВИЙ. ОСОБЛИВО БАГАТО ЇХ У НЕРВОВІЙ ТКАНИНІ, СЕРЦІ, ПЕЧІНЦІ, НИРКАХ, КРОВІ, НАСІННІ Й ПЛОДАХ ДЕЯКИХ РОСЛИН. В БІОЛОГІЧНИХ МЕМБРАНАХ КЛІТИНИ ЛІПІДІВ БЛИЗЬКО 40% СУХОЇ МАСИ.



КЛАСИФІКАЦІЯ ЛІПІДІВ

Прості

- ▶ Гліцери́ди або ацилгліцери́ни (складні ефіри гліцерина і вищих жирних кислот)
- ▶ Віски (складні ефіри одноосновних карбонових кислот і одноатомних високомолекулярних спиртів)
- ▶ Гліколпіди (ліпіди, до складу яких входять залишки моноз))

Складні

- ▶ Фосфолі́ди (побудовані із залишків спиртів, жирних кислот, фосфорної кислоти та азотистих сполук)

У СКЛАДІ ЛІПІДІВ Є ПОЛЯРНІ Й НЕПОЛЯРНІ ГРУПИ. ЗАВДЯКИ ВЗАЄМОДІЇ ПОЛЯРНИХ ДІЛЯНОК З ВОДОЮ ЛІПІДИ ЛЕГКО УТВОРЮЮТЬ ЕМУЛЬСІЇ. ДЛЯ ПЕРЕВЕДЕННЯ НЕПОЛЯРНИХ ЛІПІДІВ В ЕМУЛЬСІЮ НЕОБХІДНО ЗВ'ЯЗАТИ ЇХ З ЯКИМИСЬ ПОЛЯРНИМИ МОЛЕКУЛАМИ. САМЕ ЦЕ Й ВІДБУВАЄТЬСЯ В ТРАВНОМУ КАНАЛІ ЛЮДИНИ ТА ІНШИХ ХРЕБЕТНИХ ТВАРИН ПРИ ЕМУЛЬГАЦІЇ ЛІПІДІВ ЖОВЧНИМИ КИСЛОТАМИ.

ЗА ХІМІЧНОЮ БУДОВОЮ ЛІПІДИ ДОСИТЬ РІЗНОМАНІТНІ. ДО ЇХ СКЛАДУ ВХОДЯТЬ ВИЩІ ЖИРНІ КИСЛОТИ, СПИРТИ, АЛЬДЕГІДИ АЗОТИСТІ ОСНОВИ, АМІНОКИСЛОТИ, АМІНОСПИРТИ, ВУГЛЕВОДИ, ФОСФОРНА КИСЛОТА ТА ІН. МІЖ ЦИМИ СПОЛУКАМИ МОЖУТЬ УТВОРЮВАТИСЯ ЗВ'ЯЗКИ: ЕФІРНІ, СКЛАДНОЕФІРНІ, ГЛІКОЗИДНІ, АМІДНІ, ФОСФОЕФІРНІ ТОЩО. КЛАСИФІКАЦІЯ ЛІПІДІВ ЧЕРЕЗ СКЛАДНІСТЬ БУДОВИ ЇХ МОЛЕКУЛ ТА РІЗНОМАНІТНІСТЬ ДУЖЕ СКЛАДНА.

□ СЕРЕД ЛІПІДІВ ПРИЙНЯТО ВИДІЛЯТИ:

- ФОСФОЛІПІДИ

- ВОСКИ

- СТЕРОЇДИ

- ЖИРИ

ДО ЛІПІДІВ НАЛЕЖАТЬ ВОСКИ, ЩО ЗДІЙСНЮЮТЬ ПЕРЕВАЖНО ЗАХИСНУ ФУНКЦІЮ. У ССАВЦІВ ВОСКИ, ЯКІ ВИДІЛЯЮТЬ САЛЬНІ ЗАЛОЗИ, ЗМАЩУЮТЬ ПОВЕРХНЮ ШКІРИ, НАДАЮЧИ ЇЙ ЕЛАСТИЧНОСТІ ТА ЗМЕНШУЮЧИ ЗНОШЕННЯ ВОЛОСЯНОГО ПОКРИВУ. У ПТАХІВ ВОСКИ СЕКРЕТУЄ КУПРИКОВА ЗАЛОЗА. ВОНИ НАДАЮТЬ ПІР'ЯНОМУ ПОКРИВУ ВОДОВІДШТОВХУВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ. ВОСКОВИЙ ШАР ВКРИВАЄ ЛИСТКИ НАЗЕМНИХ РОСЛИН І ПОВЕРХНЮ ЗОВНІШНЬОГО СКЕЛЕТА ЧЛЕНИСТОНОГИХ - МЕШКАНЦІВ СУХОДОЛУ, ЗАПОБІГАЮЧИ НАДЛИШКОВОМУ ВИПАРОВУВАННЮ ВОДИ ОРГАНІЗМАМИ.

ІНША ГРУПА ЛІПІДІВ - СТЕРОЇДИ. ВОНИ Є
ВАЖЛИВИМИ КОМПОНЕНТАМИ ВІТАМІНУ
D, ДЕЯКИХ СТАТЕВИХ ГОРМОНІВ,
ГОРМОНІВ КОРИ НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ.
СТЕРОЇДНУ ПРИРОДУ МАЮТЬ І ЖОВЧНІ
КИСЛОТИ - ВАЖЛИВІ КОМПОНЕНТИ
ЖОВЧІ

НАЙБІЛЬША ЧАСТИНА ЛІПІДІВ, ЯКІ ВХОДЯТЬ ДО СКЛАДУ МЕМБРАН. ЯКЩО ЛІПІДИ СТАНОВЛЯТЬ БЛИЗЬКО 40% СУХОЇ МАСИ МЕМБРАН, ТО З НИХ 80% ПРИПАДАЄ НА ФОСФОЛІПІДИ. САМЕ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИХ ЛІПІДІВ ЗДІЙСНЮЮТЬСЯ ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ МЕМБРАН.

НАЙПОШИРЕНІШІ СЕРЕД ЛІПІДІВ ЖИРИ.
ВМІСТ ЖИРІВ У КЛІТИНАХ СТАНОВИТЬ ВІД 5 ДО 15% СУХОЇ РЕЧОВИНИ,
А У КЛІТИНАХ ЖИРОВОЇ ТКАНИНИ (НАПРИКЛАД, У ЖИРОВОМУ ТІЛІ
КОМАХ) - ДО 90%. ПІДВИЩЕНИЙ ВМІСТ ЖИРІВ ХАРАКТЕРНИЙ ДЛЯ
НЕРВОВОЇ ТКАНИНИ, ПІДШКІРНОЇ КЛІТКОВИНИ, САЛЬНИКА, МОЛОКА
ССАВЦІВ ТОЩО. БАГАТО ЖИРІВ МІСТИТЬСЯ У КЛІТИНАХ ПЛОДІВ ТА
НАСІННЯ ПЕВНИХ ВИДІВ РОСЛИН (СОНЯШНИКА, ВОЛОСЬКОГО
ГОРІХА, МАСЛИНИ ТА ІН.)



КЛАСИФІКАЦІЯ ЖИРІВ

ЖИРИ МІСТЯТЬСЯ У ТВАРИННИХ І РОСЛИННИХ ОРГАНІЗМАХ. ТОМУ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ ВОНИ ДІЛЯТЬСЯ НА ТВАРИНИ І РОСЛИНИ, ЯКІ В СВОЮ ЧЕРГУ ПІДРОЗДІЛЯЮТЬСЯ НА

Рідкі

- ▶ Рідкі жири інколи називають жирною олією, щоб диференціювати їх від мінеральних і ефірних олій. Найчастіше, рідкі жири називають просто олією.

Рідкі жири тваринного походження добуваються майже лише з морських тварин та риб, і їх підрозділяють в залежності від кількості в них холестеролу. Печінкова олія деяких риб вирізняється високим вмістом холестерину. Рослинні жири бувають рідкими (соняшникова, бавовняна соєва, ріпакова, кук урудзяна олії і ін.) та твердими (кокосова, пальмова, какао-олія тощо).

Тверді

- ▶ Тверді жири тваринного походження часто називають салом. Деякі тверді тваринні і рослинні олії називають маслами: коров'ячий молочний жир і жир бобів какао. Жири тваринного походження мають при кімнатній температурі, як правило, тверду консистенцію, а риб'ячий жир а більшість рослинних жирів — рідку. З рослинних жирів твердими є масло какао та пальмова олія.

ЗВИЧАЙНИЙ ЖИР СКЛАДАЄТЬСЯ З ЛІПІДІВ, НЕ ЖИРОВИХ ТА АЗОТОВМІСНИХ РЕЧОВИН, ВУГЛЕВОДІВ ТА МІНЕРАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ. ЧИСТИЙ ЖИР ЯВЛЯЄ СОБОЮ ЕСТЕРОМ ТРИАТОМНОГО СПИРТУ ГЛІЦЕРИНУ $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$ І РІЗНОМАНІТНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ. СЕРЕД НИХ МОЖУТЬ БУТИ ЯК:

► насичені жирні кислоти,
наприклад пальмітинова $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}$
Н і стеаринова $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$,

► ненасичені жири (у тому разі з одним подвійним зв'язком — наприклад олеїнова кислота $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$); з двома — лінолева кислота і з трьома подвійними зв'язками (ліноленова кислота), а також з потрійним зв'язком, наприклад тарирінова кислота $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$), або навіть чотири (як у арахідонової кислоти) подвійні зв'язки між атомами вуглецю, — і трапляються лише в рослинних жирах і так званому риб'ячому жиру, в організмі людини не синтезуються, але потрібні для багатьох біохімічних процесів, і тому їх відносять до незамінних продуктів живлення.



БІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ЖИРІВ



БІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ЖИРІВ ЗУМОВЛЕНЕ ТИМ, ЩО ВОНИ Є НОСІЯМИ ТАКИХ ЖИТТЄВО НЕОБХІДНИХ ДЛЯ ОРГАНІЗМУ РЕЧОВИН, ЯК ПОЛІНЕНАСИЧЕНІ ЖИРНІ КИСЛОТИ, ЖИРОРОЗЧИННІ ВІТАМІНИ, ФОСФОЛІПІДИ, СТРОЛИ.

ОТЖЕ, БІОЛОГІЧНА РОЛЬ ЖИРІВ ЗАЛЕЖИТЬ ВІД ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ТА НАЯВНОСТІ ІНШИХ КОМПОНЕНТІВ — ФОСФОЛІПІДІВ, ВІТАМІНІВ

ЖИРИ В ХАРЧУВАННІ



ЖИРИ — ВАЖЛИВИЙ ПРОДУКТ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДИНИ. ВОНИ СТАНОВЛЯТЬ ГОЛОВНИЙ КОМПОНЕНТ ТАКИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ, ЯК ВЕРШКОВЕ МАСЛО, РОСЛИННІ ОЛІЇ, МАРГАРИН, СМАЛЕЦЬ. БАГАТО ЖИРІВ МІСТИТЬСЯ У СВИНЯЧОМУ САЛІ ТА У СИРІ. ЗНАЧЕННЯ ЖИРІВ У ХАРЧУВАННІ РІЗНОМАНІТНЕ. НЕДОСТАТНЄ НАДХОДЖЕННЯ ЖИРІВ У ЇЖУ НЕГАТИВНО ВПЛИВАЄ НА РІЗНІ ВИДИ ОБМІНУ РЕЧОВИН, ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ОКРЕМИХ ОРГАНІВ І СИСТЕМ І, У ПІДСУМКУ, НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ І ОПІРНІСТЬ ОРГАНІЗМУ НЕСПРИЯТЛИВИМ ЧИННИКАМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА, У ТОМУ ЧИСЛІ ІНФЕКЦІЙНИМ АГЕНТАМ. НЕДОСТАТНЯ ЕНЕРГЕТИЧНА ЦІННІСТЬ РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ ПРИЗВОДИТЬ ДО ВИСНАЖЕННЯ ЖИРОВИХ ДЕПО У ПІДШКІРНІЙ ОСНОВІ.



ЖИРИ Є НАЙВАЖЛИВИШИМ ЕНЕРГЕТИЧНИМ КОМПОНЕНТОМ ХАРЧОВОГО РАЦІОНУ— 1 Г ЖИРІВ ДАЄ 37,7 КДЖ (9 ККАЛ) ЕНЕРГІЇ, ЇХ БІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ЗУМОВЛЕНЕ ТИМ, ЩО ВОНИ Є НОСІЯМИ ТАКИХ ЖИТТЄВО НЕОБХІДНИХ ДЛЯ ОРГАНІЗМУ РЕЧОВИН, ЯК ПОЛІНЕНАСИЧЕН ЖИРНІ КИСЛОТИ, ЖИРОРОЗЧИННІ ВІТАМІНИ (ВІТ. D, E І K; ТОБТО ВІТАМІНИ, ЯКІ МОЖУТЬ ТІЛЬКИ ПЕРЕТРАВЛЮВАТИСЯ, ВСМОКТУВАТИСЯ, І ТРАНСПОРТУВАТИСЯ В ПОЄДНАННІ З ЖИРАМИ), ФОСФОЛІПІДИ, СТЕРОЛИ.

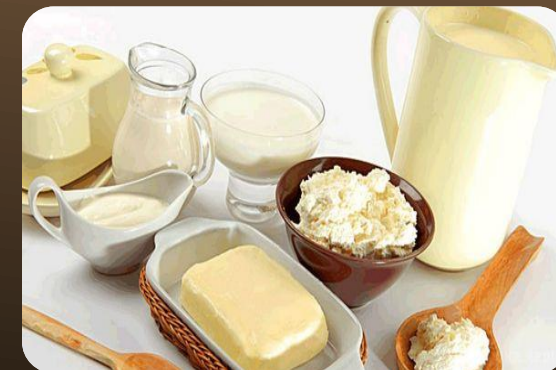
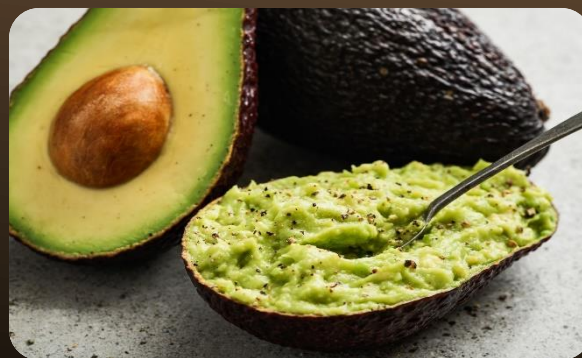
ОДНАК НАДМІРНЕ СПОЖИВАННЯ ЖИРІВ ПОГІРШУЄ ЗАСВОЮВАНІСТЬ БІЛКІВ, КАЛЬЦІЮ, МАГНІЮ, ПІДВИЩУЄ ПОТРЕБУ У ВІТАМІНАХ, ЩО БЕРУТЬ УЧАСТЬ У ЖИРОВОМУ ОБМІНІ. НАДМІРНЕ СПОЖИВАННЯ ЖИРІВ ГАЛЬМУЄ СЕКРЕЦІЮ ШЛУНКА І ЗАТРИМУЄ ЕВАКУАЦІЮ З НЬОГО ЇЖІ, СПРИЧИНЯЮЧИ ПЕРЕНАПРУЖЕННЯ ФУНКЦІЙ ІНШИХ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ.



ДОСТАТНЯ КІЛЬКІСТЬ ЖИРІВ У ХАРЧОВОМУ РАЦІОНІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ЙОГО ЕНЕРГЕТИЧНУ АДЕКВАТНІСТЬ ЕНЕРГОВИТРАТАМ ОРГАНІЗМУ І ВИСОКУ ІНТЕНСИВНІСТЬ ПЛАСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЗОКРЕМА СИНТЕЗ БІЛКА. ВОНИ ВХОДЯТЬ ДО СКЛАДУ ТКАНИН ТВАРИН, РОСЛИН. ВЕГЕТАТИВНІ ЧАСТИНИ РОСЛИН НАКОПИЧУЮТЬ НЕ БІЛЬШЕ 5% ЛІПІДІВ, НАСІННЯ — ДО 50% І БІЛЬШЕ. В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ В НОРМІ МІСТИТЬСЯ 10-20% ЖИРУ, АЛЕ ЗА НАЯВНОСТІ ДЕЯКИХ ПОРУШЕНЬ ЖИРОВОГО ОБМІНУ ЙОГО КІЛЬКІСТЬ МОЖЕ ЗМІНЮВАТИСЯ. НА ВІДМІНУ ВІД ВУГЛЕВОДІВ І ТИМ БІЛЬШЕ БІЛКІВ, ЖИРИ ВІДКЛАДАЮТЬСЯ У ВЕЛИКИХ КІЛЬКОСТЯХ У ДЕПО (ПІДШКІРНА ОСНОВА, САЛЬНИК) І СТВОРЮЮТЬ В ОРГАНІЗМІ ВЕЛИКІ ЗАПАСИ ЕНЕРГІЇ. НОРМАЛЬНОЇ КОМПЛЕКЦІЇ ДОРОСЛА ЛЮДИНА МАЄ У СВОЄМУ ОРГАНІЗМІ 9-12 КГ ЖИРУ, ЩО ВІДПОВІДАЄ 251000-377000 КДЖ (60000-90000 ККАЛ). ЦЯ ЕНЕРГІЯ ВИТРАЧАЄТЬСЯ У ВСІХ ВИПАДКАХ НЕДОСТАТНЬОГО ХАРЧУВАННЯ.

ЛІПІДИ В ОРГАНІЗМІ ВИКОНУЮТЬ ВАЖЛИВУ ЕНЕРГЕТИЧНУ ФУНКЦІЮ. ЗА РАХУНОК ЖИРІВ ЇЖІ В СЕРЕДНЬОМУ НА 25 – 35 % ЗАДОВОЛЬНЯЄТЬСЯ ДОБОВА ПОТРЕБА ЛЮДИНИ В ЕНЕРГІЇ. ПІД ЧАС ОКИСЛЕННЯ 1 Г жиру ВИВІЛЬНЯЄТЬСЯ 36,5 – 39,9 КДЖ ЕНЕРГІЇ, ТОБТО ЗНАЧНО БІЛЬШЕ, НІЖ ПІД ЧАС ОКИСЛЕННЯ ТАКОЇ САМОЇ КІЛЬКОСТІ БІЛКІВ І ВУГЛЕВОДІВ.

ПРОДУКТИ ЯК МІСТЯТЬ ЖИРИ



ОТЖЕ, ЛІПІДИ ТА ЖИРИ В ОРГАНІЗМІ
ЛЮДИНИ ЗДІЙСНЮЮТЬ
ЕНЕРГЕТИЧНУ, СТРУКТУРНУ,
ЗАХИСНУ, РЕГУЛЯТОРНУ, РЕЗЕРВНУ ФУНКЦІЇ