**Викладач: Лебедєв О. С.**

***Лекція 7***

**Тема 2. Обмін речовин і перетворення енергії**

1. Вітаміни, їх роль в обміні речовин.

***Рекомендована література:***

*1.Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В. І. Соболь. – Кам’янець-Подільський : Абетка, 2018. – 272 с. : іл. ISBN 978-966-682-401-4.*

*2.Барна І.В. Загальна біологія. Збірник задач. – Тернопіль: Видавництво «Підручники та посібники», 2008. – 736 с.*

*3.Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології.- К.; 1995.- 286 с.*

*4.Біологія / За ред. В.О.Мотузного. – К.: Вища школа, 1991 – 607 с.*

*5.Загальна біологія: Підруч. Для 10 кл. загальноосвітн. навч. закладів / М.Є. 6.Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г. Балан. 2-ге вид. доопр. – К.: Генеза, 2004. – 160 с.*

*7. Загальна біологія: Підруч. Для 11 кл. загальноосвітн. навч. закладів / М.Є. 8.Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г. Балан. 2-ге вид. доопр. – К.: Генеза, 2001. – 272 с.*

1. **Вітаміни, їх роль в обміні речовин.**

*Які особливості вітамінів визначають їхнє значення?*

**ВІТАМІНИ** ( від лат. vitae – життя та amin – амін) – біологічно активні речовини різної хімічної природи, необхідні в невеликих кількостях для нормального обміну речовин і життєдіяльності живих організмів. Вітаміни не виконують в організмі ані енергетичної, ані структурної функції, але є необхідними для обміну речовин і перетворення енергії.

Існування і значення вітамінів для життя наприкінці минулого століття встановив М. І. Лунін (1881). Пізніше польський хімік К. Функ (1912) назвав речовину, що виділили з висівок, «вітаміном», оскільки її молекула містила аміногрупу. Ця назва збережена до цього часу, хоча Нітроген є не в усіх вітамінах. У 1913 р. американський біохімік Е. В. Макколлум запропонував називати вітаміни літерами латинської абетки. Нідерландський лікар К. Ейкман довів, що захворювання бері-бері спричиняє нестача важливих для організму речовин.

Нині відомо близько 50 вітамінів, що їх вивчає наука вітамінологія. За властивостями вітаміни поділяють на водо- та жиророзчинні. Розчинність впливає на всмоктування, транспортування, зберігання та екскрецію вітамінів. Так, гідрофільні вітаміни містяться у соковитих складниках їжі, а гідрофобні – в жирах і оліях.

Водорозчинні вітаміни всмоктуються безпосередньо в кров, жиророзчинні потрапляють спочатку в лімфу, а потім у кров і переносяться транспортними білками. У клітинах водорозчинні вітаміни вільно циркулюють у цитоплазмі, в той час як жиророзчинні.

Вітаміни в харчових продуктах людини депонуються у вигляді включень. *Невеликий надлишок водорозчинних вітамінів може легко виводитись через органи виділення.* Через те що жиророзчинні вітаміни накопичуються в тілі, їх вживають у відносно великих кількостях час від часу, щоб задовольнити потреби організму, а ось водорозчинні мають надходити регулярно.

 Автотрофні мікроорганізми й зелені рослини синтезують вітаміни самостійно. Не всі вітаміни є обов'язковими для різних видів тварин. Так, вітамін С є необхідним для людини, людиноподібних мавп і морських свинок, а для кроликів, щурів, мишей він не є вітаміном, оскільки синтезується в організмі.

Гетеротрофні організми використовують синтезовані вітаміни в складі їжі або вступають в мутуалістичні відносини з організмами, здатними їх утворювати. І лише деякі вітаміни можуть синтезуватися в клітинах гетеротрофів. Так, у клітинах росткового шару шкіри людини синтезується вітамін D, у клітинах печінки утворюються вітаміни В1 й В3, але в недостатній кількості. Усі інші вітаміни в організмі людини не синтезуються взагалі, тому мають обов'язково надходити в складі харчових продуктів.

*Отже, вітаміни потрібні організму в невеликій кількості, вони є водо- і жиророзчинними; їхнє значення визначається участю в життєво важливих процесах обміну речовин.*

Які особливості й значення водорозчинних вітамінів?

***Водорозчинні вітаміни є гідрофільними сполуками, що нерозчинні в жирах і органічних розчинниках.***

Ці вітаміни містять Нітроген, не накопичуються в клітинах і виявляють свою дію в складі ферментів; можуть спричиняти гіповітамінози. До групи водорозчинних вітамінів належать вітаміни В1 (тіамін), B2 (рибофлавін), B3 (нікотинова кислота), В5 (пантотенова кислота), B6 (піридоксин), B9 (фолієва кислота), B12 (ціанокобаламін), Н (біотин), С (аскорбінова кислота).

 **Вітамін В1** (тіамін, антиневритний) – кристалічна сполука, добре розчинна у воді, стійка проти світла, кисню, нагрівання у кислому середовищі. Тіамін в складі ферментів активно впливає на обмін речовин, а також на нервову регуляцію. Нестача цього вітаміну призводить до захворювання бері-бері.

**Вітамін В2** (рибофлавін, вітамін росту) широко розповсюджений у рослинному світі, синтезується мікроорганізмами. Є попередником флавінових складних ферментів, що беруть участь у регулюванні окисно-відновних процесів. У такий спосіб рибофлавін відіграє важливу роль у вуглеводному, білковому й жировому обміні.

**Вітамін В12** (ціанокобаламін, антианемічний) тканинами тварин не утворюється. Його синтез у природі здійснюється тільки мікроорганізмами. Потреби людини й тварин у ньому забезпечуються мікрофлорою кишечнику. Ціанокобаламін входить до складу ферментів синтезу нуклеїнових кислот, є чинником росту й стимулятором гемопоезу, впливає на функції печінки й нервової системи, активує обмін вуглеводів і ліпідів.

 **Вітамін C** (аскорбінова кислота, антискорбутний) – безколірна кристалічні речовина, має кислий смак, розчиняється у воді і руйнується за тривалого кип'ятіння. Міститься в значних кількостях у плодах шипшини, капусті, лимонах, апельсинах, хріні, ягодах, хвої та ін. Відкриття вітаміну С пов’язане із захворюванням під назвою «цинга», або «скорбут».

Вітамін C є антиоксидантом, регулює всі види обміну речовин, зсідання крові, регенерацію тканин, синтез колагену, підвищує проникність капілярів, стійкість до інфекцій.

*Отже, водорозчинні вітаміни синтезуються переважно рослинами й мікроорганізмами. Ці вітаміни впливають на процеси кровотворення в організмі, у складі ферментів регулюють обмін речовин, підвищують стійкість до інфекцій та ін.*

***Яке значення жиророзчинних вітамінів для організму людини?***

Жиророзчинні вітаміни нерозчинні у воді, але розчиняються в органічних розчинниках, термостійкі й нечутливі до змін рН середовища; можуть накопичуватися в організмі й спричиняти гіпервітамінози. **До жиророзчинних вітамінів належать вітаміни А (ретинол), D (кальцифероли), Е (токофероли), К (філохінони). Вітамін А (ретинол, антиксерофтальмічний) синтезується тільки у тваринних тканинах.** Рослини позбавлені цього вітаміну, однак багато з них містять каротин, що є попередником ретинолу.

 **Вітамін А** – антиоксидант, регулює процеси зроговіння, бере участь у синтезі родопсину, необхідний для підтримки імунітету й протипухлинного захисту організму. Нестача вітаміну А в організмі людини спричиняє захворювання, відоме як куряча сліпота.

**Вітамін D** (кальциферол, антирахітний) міститься переважно в організмах тварин й людини. У рослин й грибів є їхні попередники – стерини. Вітамін D чинить гормоноподібну дію, бере участь у метаболізмі Кальцію та Фосфору. У разі нестачі вітаміну D у людини розвиваються рахіт, остеомаляція й деякі форми остеопорозу.

**Вітамін Е** (токоферол, антистерильний) міститься в рослинних оліях й чинить антиоксидантний вплив. Відсутність цих вітамінів у їжі негативно позначається на здатності організму до розмноження. Через те вітамін Е називають також вітаміном розмноження. Авітаміноз Е порушує обмін речовин.

**Вітамін К** (філохінон, антигеморагічний) називають вітаміном коагуляції, оскільки підвищує зсідання крові. Крім того, він прискорює загоювання ран і регенерацію тканин після опіків. У людей авітаміноз К трапляється дуже рідко, його синтезують організми кишкової мікрофлори.

*Отже, жиророзчинні вітаміни визначають здатність організму до розмноження, забезпечують зсідання крові, регулюють обмін солей, впливають на функцію зору та ін*.