

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І
ТОРГІВЛІ»
КАФЕДРА ХІМІЇ**

БІОХІМІЯ
навчальна програма
для студентів напряму підготовки
6.051401 «Біотехнологія»

Полтава, 2016

Укладач:

Момот Ю.В., доцент, к.пед.н, доцент кафедри хімії ВНЗ

Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Рецензенти: **Шиян Н.І.**, д.пед.н., професор кафедри хімії та методики викладання хімії ПНПУ ім. В.Г. Короленка

Крикунова В.Ю., к.х.н., доцент, завідувач кафедрою загальної та біологічної хімії Полтавської державної аграрної академії

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри хімії, протокол № 10 від 22 червня 2015 р.

Завідувач кафедри хімії

_____ О.Д. Івашенко

«УЗГОДЖЕНО»

Декан факультету товарознавства, торгівлі та маркетингу

_____ Н.М. Тягунова

Голова науково-методичної групи за напрямом підготовки

«Біотехнологія»

_____ Г.О. Бірта

«СХВАЛЕНО»

Голова науково-методичної ради

ПУЕТ

_____ М.Є. Рогоза

«__» _____ 2016 р.

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Біохімія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму 6.051401 «Біотехнологія».

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Біохімія» є хімічний склад живих організмів та хімічні процеси, що в них відбувається.

Міждисциплінарні зв'язки: викладання навчальної дисципліни «Біохімія» базується на таких навчальних дисциплінах, як загальна та неорганічна, органічна, аналітична, фізична та колоїдна хімія. Знання її використовуються при вивченні ряду спеціальних дисциплін.

Метою викладання навчальної дисципліни «Біохімія» є оволодіння студентами сучасними науковими знаннями про хімічний склад живих організмів (тваринних і рослинних) та хімічні перетворення їх складових (білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних речовин) у процесі життєдіяльності, а також про роль вітамінів, ферментів, гормонів та інших біологічно активних речовин у цих процесах.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Біохімія» є:

- набуття та удосконалення студентами знань про хімічний склад харчових продуктів і сировини, хімічні перетворення, які протікають у них при зберіганні й обробці та в процесі харчування людини;

- ознайомлення із досягненнями і відкриттями фундаментальних досліджень в галузі біохімії;
- формування необхідних вмінь та навичок застосування сучасних методів ідентифікації та дослідження якості хімічних речовин, що є компонентами їжі;
- навчити студентів оцінювати якість харчової сировини і продуктів, використовуючи необхідний комплекс знань про хімічну природу і перетворення речовин в живих організмах, про хімічні процеси, які відбуваються при зберіганні та переробці продуктів тваринного і рослинного походження, з тим, щоб майбутні спеціалісти могли цілеспрямовано вести пошук прогресивних методів і розробок для підвищення якості харчових продуктів.
- розвивати у студентів, як майбутніх фахівців, відповідальність за виробництво якісних харчових продуктів, від яких залежить здоров'я споживачів

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

знати :

- сучасні уявлення про структуру клітини і хімічний склад живих організмів;
- будову, властивості, поширеність в природі, біологічне значення білків, вуглеводів, ліпідів, вітамінів;
- особливості обміну білків, вуглеводів, ліпідів в організмі людини;

- біохімічні процеси, що відбувається в сировині рослинного і тваринного походження під час її зберігання та переробки;

вміти :

- досліджувати елементарний склад тканин організму;
- визначати ізоелектричну точку білка, проводити діаліз білка;
- досліджувати вплив різних факторів на травлення білка шлунковим соком;
- досліджувати склад нуклепротеїдів;
- виявляти вплив різних факторів на активність ферментів;
- визначати вміст глюкози у розчині;
- досліджувати перетравлювання сахарози крохмалю ферментами слини і дріжджів;
- досліджувати вплив умов і термінів зберігання жирів на їх хімічні константи;
- виконувати якісний і кількісний аналіз вітамінів;
- виявляти гормони у пробах;
- досліджувати біохімічні процеси у сировині рослинного і тваринного походження, що відбуваються під час її зберігання та переробки.

ЗМІСТ

Вступ

Біохімія – наука про речовини, що є в складі живої природи, та про їх перетворення, на яких базується життєдіяльність.

Предмет біологічної хімії. Значення біохімії в розвитку біології, сировинного господарства і промислової технології.

Зв'язок біохімії з профільюючими дисциплінами. Досягнення вітчизняної біохімії.

Основні розділи і напрямки в біохімії: статична, динамічна і функціональна.

Тема 1. Структура клітини і хімічний склад організму

Клітина – основна структурна і функціональна одиниця будови живих організмів. Структура клітини. Значення структурної організації клітини – неорганічні (вода і мінеральні йони) та органічні (білки, вуглеводи, нуклеїнові кислоти, ліпіди, біологічно – активні речовини).

Роль харчових факторів у забезпеченні процесів життєдіяльності клітини та вплив порушень раціонального їх використання (незбалансований раціон, надмірна термічна обробка харчової сировини).

Тема 2. Білки, їх будова, властивості, поширеність у природі, біологічне значення

Характеристика і властивості амінокислот. Дефіцитні в харчуванні амінокислоти; фактори, що призводять до їх руйнування у процесі технологічної

обробки і зберігання продуктів (меланоїдиноутворення). Біологічна цінність білка.

Класифікація білків за хімічним складом і структурою. Норми білків у харчовому раціоні різних груп населення.

Фізико-хімічні властивості білків, сучасні уявлення про структуру білків. Осадження білків. Явища денатурації і дегідратації та їх використання в технології приготування їжі і виробництві продовольчих товарів. Кольорові реакції білків.

Тема 3. Гідроліз білків у травному тракті людини

Функціональне призначення білків. Травлення білків у шлунково-кишковому тракті людини. Розпад амінокислот у товстому кишечнику. Отруйні аміни. Процеси знешкодження отруйних речовин у печінці. Азотистий баланс та його види.

Тема 4. Шляхи утворення і розпаду амінокислот у тканинах організму людини

Переамінування і його механізм. Дезамінування і декарбоксилування амінокислот, відновне амінування. Аміни та їх фізіологічне значення. Знешкодження аміаку в організмі, синтез сечовини, утворення солей в нирках. Утворення гормонів, медіаторів, регуляція обміну білків. Структурологічна схема метаболізму білків.

Тема 5. Нуклеїнові кислоти і біосинтез білка

Структура і властивості нуклеїнових кислот. Нуклеотиди. Загальна характеристика ДНК і РНК. Біологічна роль ДНК. Редуплікація РНК. Генетичний код.

Синтез РНК на ДНК (транскрипція). Залучення амінокислот у біосинтез білків. Загальна схема біосинтезу білка, його основні етапи, вплив харчових факторів на процеси біосинтезу білка.

Кінцеві продукти обміну складних білків (розпад нуклеопротейдів, хромопротейдів, пуринових основ). Порушення пуринового обміну, утворення сечової кислоти.

Тема 6. Природа, властивості та класифікація ферментів

Будова і властивості ферментів (специфічність, термолабільність, чутливість до рН та ін.). Вплив різних речовин на активність ферментів (інгібітори, активатори). Активні центри ферментів. Механізм дії біокатализаторів. Принципи регуляції ферментативних процесів. Застосування ферментів у практиці громадського харчування, харчової промисловості, в біотехнології, а також для аналізу харчової сировини і продукції з неї. Номенклатура і класифікація ферментів.

Тема 7. Енергетичні процеси в організмі

Поняття про обмін речовин та енергії. Анаболізм та катаболізм. Шляхи використання енергії в організмі.

Роль окислювально-відновних ферментів. Сучасна теорія транспорту електронів і протонів, трансформація енергії окислення. Ферментні ансамблі, що каналізують окислення, їх локалізація в клітинах. Роль харчових факторів у забезпеченні цих процесів та в їх регуляції (стимулятори, окислювачі).

Тема 8. Вуглеводи, їх будова, властивість, поширеність у природі, біологічне значення

Роль вуглеводів у живій природі, їх класифікація і поширеність у природі. Характеристика окремих вуглеводів (моносахариди, олігосахариди, полісахариди). Властивості вуглеводів та їх біологічно важливі похідні.

Роль цих речовин в утворенні компонентів тканин організмів тваринного і рослинного походження, участь у процесах обміну.

Функціональні властивості вуглеводів. Використання вуглеводів у харчовій промисловості.

Тема 9. Обмін вуглеводів

Перетравлення харчових вуглеводів у шлунково-кишковому тракті. Обмін вуглеводів, що всмокталися. Біосинтез глікогену. Роль АТФ у цьому процесі.

Дисиміляція вуглеводів у тканинах. Ключові ферменти дисиміляції і регуляція їх активності. Особливості розщеплення вуглеводів у печінці і м'язах.

Анаеробна фаза дисиміляції і регуляції їх активності. Особливості розщеплення вуглеводів у печінці і м'язах.

Анаеробна фаза дисиміляції вуглеводів, її кінцевий продукт, енергетичний ефект. Аеробна фаза окислення вуглеводів – цикл Кребса (цикл ди- і трикарбонових кислот); енергетичний ефект.

Регуляція рівня глюкози в крові. Порушення вуглеводного обміну. Розщеплення вуглеводів у процесі збереження рослинної сировини. Утворення органічних кислот із вуглеводів мікроорганізмами.

Біохімія бродіння: молочно-кислого, спиртового, оцтово-кислого, масляно-кислого, лимонно-кислого. Структурологічна схема перетворення вуглеводів в організмі людини.

Тема 10. Ліпіди. Їх будова, властивості, поширеність у природі та біологічне значення

Загальна характеристика ліпідів, їх класифікація, будова, властивості і поширеність; біологічне значення окремих груп ліпідів, їх участь у будові мембран. Прості ліпіди: тригліцериди, стероли, стериди, воски; складні ліпіди: фосфоліпіди, сульфоліпіди, гліколіпіди.

Властивості жирних кислот, їх біологічне значення. Утворення вільних радикалів в організмі під дією різних факторів ушкодження. Вплив антиокислювачів.

Тема 11. Обмін ліпідів в організмі

Гідроліз жирів у травному тракті людини, роль жовчної кислоти в цьому процесі, а також у всмоктуванні жирних кислот. Засвоєння жирів, утворення хіломікронів та інших структур у крові, їх вплив на мембрани клітин крові. Перетравлювання фосфатидів. Фактори, які впливають на всмоктування холестерину.

Дисиміляція жирів у тканинах. Окислення гліцеридів; β -окислення вищих жирних кислот. Окислення гліцерину. Енергетичний баланс. Включення продуктів обміну жирів у циклі перетворень ди- і три карбонових кислот. Обмін фосфатидів холестерину, перетворення його в жовчні кислоти, стероїдні гормони, 7- дегідрохолестерин. Значення комплексів холестерину з

білками, жирними кислотами для його стійкості в крові (розвиток атеросклерозу).

Біосинтез жирів. Роль CO_2 у здовженні вуглецевого ланцюга і НАДФН₂ в її відновленні. Біосинтез лецитину, холестерину. Регуляція обміну ліпідів, вплив складу їжі на напрямки перетворення ліпідів. Структурологічна схема основних етапів обміну ліпідів.

Порушення обміну ліпідів. Утворення і накопичення ацетонових тілець.

Тема 12. Вітаміни

Загальна характеристика групи вітамінів, їх значення для організму: роль в обміні речовин, будова ферментів, функція різних фізіологічних систем.

Причини недостатнього надходження вітамінів до організму людини. Первинні і вторинні гіпо- і авітамінози, значення діяльності технологів і товаровзнавців з метою профілактики цих станів здоров'я. Антивітаміни. Класифікація вітамінів.

Вплив технологічних процесів на вітамінний склад сировини та продуктів харчування.

Водорозчинні вітаміни, будова, властивості, ознаки недостатності та біологічна роль вітамінів С і Р і групи В, основні перетворення в організмі; джерела водорозчинних вітамінів в їжі, добова фізіологічна потреба в них.

Жиророзчинні вітаміни: А, D, Е, К, F, їх будова, властивості, ознаки недостатності, біологічна роль перетворення в організмі, джерела в їжі, фізіологічна потреба в них. Шляхи підвищення вітамінної цінності їжі.

Тема 13. Гормони та регуляція обміну речовин. Взаємозв'язок обміну білків, вуглеводів, ліпідів

Біологічно активні речовини. Гормони і медіатори. Їх будова, роль в організмі, рецептори в ефекторних органах і тканинах, обмін, пептидні гормони, похідні амінокислот, стероїдні гормони, тканинні гормони. Залежність утворення і руйнування гормонів від харчових факторів.

Взаємозв'язок обміну білків, вуглеводів, ліпідів. Пункти перехрещення шляхів їх перетворення. Загальні метаболіти, обмін речовин як єдина система процесів. Механізм регуляції метаболізму. Структурологічна схема взаємозв'язку обміну білків, жирів і вуглеводів.

Тема 14. Біохімічні процеси, які відбуваються в сировині рослинного і тваринного походження під час зберігання та переробки

Зміни хімічного складу продуктів рослинного походження в разі різноманітних термінів зберігання і технологічної обробки.

Вплив умов зберігання і різноманітних факторів теплової обробки на хімічний склад та біологічну цінність продуктів тваринного походження.

Перелік рекомендованої літератури

Основна

1. Биологическая химия / Н.В. Дуденко, Л.Ф. Павлоцкая, М.В. Кривоносов, Р.Н. Кратенко. – Харьков: Прапор, 1999. – 318 с.
2. Біохімія: Підручник для вузів. – К. : Либідь, 1995. – 464 с.
3. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія / Ф.Ф. Боечко. – Київ : Вища шк., 1995. – 536 с.
4. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Л.В., Димитрієвич Л.Р., Божко Н.В. Біологічна хімія. – Суми: Університетська книга, 2009 – 378 с.

Додаткова

1. Биологическая химия / Ю.Б. Филиппович, Н.И. Ковалевская и др. – М.: Академия, 2008 – 254 с.
2. Павлоцька Л.Ф. Основи фізіології гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів / Л.Ф. Павлоцька – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2007. – 441 с
3. Пасальський Б.К. Хімія харчових продуктів: Навч. пос. / Б.К. Пасальський. – К. : Київ. Держ.торг.-екон.ун-т, 2000. – 196 с.
4. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. И.М. Скурихина и В.В. Шатерникова. – М. : Пищ. пром-сть, 1984. – 240 с.

