

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**  
**Факультет природничих наук**  
**Кафедра біохімії та біотехнології**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Біологія старіння та наукові основи здорового довголіття**

Освітня програма «Біохімія»  
Спеціальність 091 «Біологія»  
Галузь знань 09 Біологія

**1. Загальна інформація**

Назва дисципліни	Біологія старіння та наукові основи здорового довголіття
Освітня програма	«Біохімія»
Спеціалізація (за наявності)	Відсутня
Спеціальність	091 Біологія
Галузь знань	09 Біологія
Освітній рівень	Магістр
Статус дисципліни	Вибіркова
Курс / семестр	
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 16 год. Практичні заняття – 14 год. Самостійна робота – 60 год. Загальна кількість кредитів – 3
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання:	

**2. Опис дисципліни**

**Анотація курсу**

Старіння та пов'язані з ним вікові зміни в організмі активно вивчаються уже понад століття. Незважаючи на це, досі немає загальноприйнятої концепції, яка б раціонально і всебічно пояснювала феномен старіння. Навіть більше, серед дослідників немає єдності у визначенні самого терміну «старіння». Дебати точаться навколо того, чи є старіння активним чи пасивним процесом, запрограмованим чи непрограмованим явищем, хворобою чи ні, фактором ризику у розвитку вікових захворювань чи, можливо, захворювання та накопичення пошкоджень призводять до старіння. Активно також досліджується питання боротьби зі старінням: чи можна старіння сповільнити чи навіть повністю відмінити, наскільки ефективними можуть бути генетичні та фармакологічні підходи до сповільнення старіння тощо. Відповіді на ці питання ми спробуємо дати у цьому курсі.

Найчастіше **старіння** визначають як неминуче, прогресивне та узгоджене ослаблення всіх функцій організму з віком, зокрема втрачається здатність до репродукції та репарації пошкоджень, що зрештою призводить до смерті організму. З віком організми втрачають опірність до стресів та здатність протидіяти багатьом захворюванням, тому вік організму розглядається як важливий фактор ризику для розвитку багатьох захворювань, зокрема серцево-судинних, нейродегенеративних, раку, метаболічного синдрому, діабету та ін. Середній вік населення на Землі продовжує неухильно зростати. Незважаючи на збільшення хронологічної тривалості життя, зростання якості життя та здоров'я з віком

(healthy lifespan) суттєво відстає. Щоб відповісти на ці виклики та покращити якість життя людей похилого та старечого віку, зусилля багатьох наукових колективів спрямовуються на дослідження процесів старіння людини та пов'язаних зі старінням захворювань і дисфункцій. У курсі ми розглянемо основні фактори, які активно вивчаються як уповільнювачі старіння.

### Структура курсу:

1. Старіння як біологічний феномен. Старіння різних живих організмів: від одноклітинних до багатоклітинних. «Нестаріючі» та повільно старіючі організми.
2. Популяційна динаміка старіння
3. Модельні організми для вивчення старіння: дріжджі, нематоди, плодова мушка та гризуни. Дизайн експериментів з моделювання старіння та вікових захворювань на модельних організмах.
4. Молекулярні механізми старіння (Чому виникає старіння?): молекулярні зміни (геномна нестабільність, дисфункція теломер, епігенетичні зміни, втрата протеостазу, порушення аутофагії та мітохондріальна дисфункція), клітинні зміни (старіння клітин, виснаження стовбурових клітин та порушення міжклітинної комунікації) та системні зміни (порушення чутливості до поживних речовин - deregulated nutrient sensing).
5. Гени, що впливають на старіння в еукаріотів.
6. Біомаркери старіння. Біологічний вік.
7. Фактори, які уповільнюють старіння: історія досліджень
  - Калорійне обмеження
  - Фізична активність
  - Геропротектори
  - Відмова від шкідливих звичок
8. Молекулярні механізми калорійного обмеження як способу уповільнення старіння
9. Молекулярні механізми фізичної активності як способу уповільнення старіння
10. Геропротектори як речовини для уповільнення старіння та забезпечення здорового довголіття.
  - Властивості геропротекторів. Критерії відбору речовин у геропротектори.
  - Класифікація геропротекторів за механізмом дії:
    - Адаптогени (родіола рожева, женьшень звичайний, елеутерокок колючий, гінкго дволопатево та ін.)
    - Міметики калорійного обмеження (метформін, рапаміцин (інгібітор mTOR), резвератрол (активатор АМРК), деоксиглюкоза та маногептулоза (інгібітори гліколізу), оксалоацетат, альфа-кетоглютарат)
    - Сенолітики (комплекс «кверцетин+дазатиніб», навітоклакс)
    - Епігенетичні модифікатори (NAD<sup>+</sup>, резвератрол, децитабін, епіталамін)
    - Активатори теломерази (ТА-65 та циклоастрагенол, виділені з кореня *Astragalus membranaceus*)
    - Антиоксиданти (вітаміни С, Е, резвератрол, коензим Q10 та ін)
    - Посилювачі мітохондріальних функцій (альфа-ліпоєва кислота, PQQ)
    - Анти-запальні препарати (аспірин, ібупрофен, куркумін)
    - Гормони та їх аналоги (Гормон росту та його аналоги (сегморелін), мелатонін, дегідроепіандростерон)
11. Кишкова мікробіота як модулятор здорового довголіття
12. Перспективи та приховані небезпеки анти-ейджинг медицини.

ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).  
ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).  
ЗК05. Здатність розробляти та керувати проектами.  
ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.  
СК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.  
СК02. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.  
СК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.  
СК04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.  
СК05. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.  
СК06. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.  
СК07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації

#### Програмні результати навчання

##### Відповідно до стандарту спеціальності 091 «Біологія»

ПР1. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.  
ПР2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.  
ПР3. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.  
ПР4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.  
ПР5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.  
ПР6. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.  
ПР7. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.  
ПР8. Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією.  
ПР9. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.

##### Додатково для освітньо-професійних програм:

ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.

Викладач

проф. Байляк Марія Михайлівна