

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра біології людини та тварин

**Лук'янікова Альона Вадимівна**

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОКАЗНИКІВ БІОЛОГІЧНОГО ВІКУ**

**СТУДЕНТІВ І ФАХІВЦІВ РІЗНИХ ГАЛУЗЕЙ**

**ВІД ЗОВНІШНІХ Й ВНУТРІШНІХ ФАКТОРІВ**

Спеціальність: 091 Біологія

Галузь знань: 09 Біологія

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеню магістра

Науковий керівник

\_\_\_\_\_ О. О. Пташенчук,

кандидат педагогічних наук,

старший викладач кафедри

біології людини та тварин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Виконавець

\_\_\_\_\_ А.В. Лук'янікова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Суми 2020

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Розвиток вчення про біологічний вік і темпи старіння в Україні та світі.....	7
1.2. Біологічний вік і темп старіння як показники здоров'я .....	12
1.3. Механізми і фактори, що впливають на біологічний вік .....	15
1.4. Класифікація методів визначення біологічного віку.....	24
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	29
2.1. Визначення коефіцієнту швидкості старіння фахівців різних галузей за методикою А. Г. Горелкіна і Б. Б. Пінхасової .....	31
2.2. Визначення біологічного віку студентів за методикою В. П. Войтенка.....	31
2.3. Визначення впливу способу життя на темпи старіння студентів.....	32
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	36
3.1. Аналіз залежності показників темпу старіння студентів від зовнішніх і внутрішніх факторів .....	36
3.2 Аналіз залежності темпу старіння фахівців різних галузей від місця роботи і стажу.....	45
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53

## ВСТУП

**Актуальність теми.** У сучасних дослідженнях вітчизняні і зарубіжні науковці особливу увагу звертають на такі показники оцінки здоров'я людини, як біологічний вік (БВ) і темп старіння (ТС). Ці показники характеризують функціональний стан організму і відображають загальні адаптаційні можливості людини за показниками об'єктивної та суб'єктивної оцінки функціонування та резервних можливостей організму. Сучасні методи визначення біологічного віку на даному етапі розвитку геронтології не дозволяють достеменно з'ясувати ступінь молекулярно–генетичного «зношення», причиною якого є загальне зниження функціональної діяльності організму. Незважаючи на ці обмеження, БВ на сьогоднішній день залишається одним із найбільш вірогідних показників життєздатності організму людини, що знаходить застосування в різних галузях життєдіяльності людини [47].

Біологічний вік дає можливість з'ясувати рівень відповідності біологічного стану організму календарному віку відображає темпи розвитку та біологічного старіння, від яких залежить функціонування основних систем життєзабезпечення і тривалість життя. Відмінності між календарним і біологічним віком дають змогу оцінити швидкість старіння і функціональний потенціал індивіда. Загальновідомо, що фізичний стан осіб молодого віку, зокрема студентів, протягом останнього століття різко погіршився внаслідок поглиблення соціально-економічної, екологічної і демографічної криз. Дуже важливо з'ясувати і дослідити ті фактори, які є потенційно небезпечними і призводять до передчасного старіння, і, як наслідок, до хвороб і зниження працездатності населення. А це, в свою чергу, також негативно позначається на економічному розвитку країни.

Крім того, дослідження американських учених довели, що не календарний, а саме біологічний вік детермінує професійну придатність фахівців (R. Braune, C. Wickens, 1985). Ряд сучасних експериментальних і клінічних досліджень засвідчили, що визначення ТС фахівців різних галузей необхідно для аналізу впливу факторів виробничого середовища і трудового процесу [36]. Прогнозовано, що БВ і ТС є важливими критеріями оцінки впливу виробничого середовища на організм людини. Вони можуть бути використані в галузі практичної охорони здоров'я для динамічного спостереження за станом здоров'я працівників.

Вітчизняними і зарубіжними геронтологами Войтенком В. П (1984), Білозьоровою Л. М. (2001), Горелкіним А. Г і Пінхасовою Б. Б. (2008) доведено важливість вивчення механізмів і чинників, які безпосередньо впливають на БВ і ТС. Так, Войтенко В. П у своїй праці «Дослідження механізмів старіння фізіологічних систем організму як передумови розвитку патології нервової, серцево-судинної і опорно-рухової систем, розробка та впровадження нових методів діагностики і лікування» (1984) доводить важливість вивчення питання впливу на БВ і ТС внутрішніх факторів. Білозьорова Л. М. (2001) створила авторські методи визначення впливу на БВ фізичної і розумової працездатності [13].

Незважаючи на наявність методик оцінки біологічного віку, питання залежності біологічного віку і передчасного старіння від різних факторів вивчено недостатньо [12; 23].

Отже, актуальність визначеної проблеми, її соціально-педагогічне і наукове значення зумовили вибір теми нашого дослідження «Залежність показників біологічного віку студентів і фахівців різних галузей від зовнішніх й внутрішніх факторів».

**Мета** нашого дослідження полягає у виявленні залежності показників біологічного віку і темпу старіння студентів і фахівців різних галузей від зовнішніх і внутрішніх факторів.

Відповідно до мети передбачено виконання таких **завдань**:

1. Охарактеризувати поняттєвий апарат дослідження щодо проблеми оцінювання біологічного віку і темпу старіння, а також залежності їх від зовнішніх та внутрішніх факторів.
2. Підібрати і застосувати методики для визначення біологічного віку і темпу старіння студентів і фахівців різних галузей.
3. Укласти анкету і провести анкетування з метою визначення впливу різноманітних факторів на біологічний вік і темп старіння студентів і фахівців.
4. Проаналізувати розподіл студентів і працівників за темпами старіння.
5. З'ясувати залежність показників темпу старіння студентів від рівня фізичної активності та втомлюваності, наявності хронічних захворювань і шкідливих звичок, спадковості, місця проживання і наявності поряд з ним шкідливих підприємств.
6. Встановити залежність показників темпу старіння фахівців різних галузей від професії і стажу роботи.

**Об'єкт дослідження** – біологічний вік і темп старіння людини.

**Предмет дослідження** – залежність показників біологічного віку і темпу старіння студентів і фахівців різних галузей від внутрішніх та зовнішніх факторів.

Для досягнення мети і розв'язання поставлених завдань використано наступні **методи наукового дослідження**:

1. Теоретичні – аналіз, систематизація, узагальнення і структурування інформації щодо проблеми біологічного віку, темпу старіння і впливу на них зовнішніх і внутрішніх факторів.
2. Емпіричні – анкетування і тестування з метою визначення особливостей способу життя досліджуваних; соматометричні і фізіометричні методи для визначення показників зросту, маса тіла, систолічного і діастолічного тиску, затримки дихання на вдиху, видиху і на паузі, статичного балансування.

3. Методи математичної статистики – для кількісного й якісного аналізу результатів.

**Елементи наукової новизни одержаних результатів.** Нами вперше було проведено дослідження залежності БВ і ТС студентів СумДПУ імені А. С. Макаренка і СумДУ від зовнішніх і внутрішніх факторів. Вперше проведено дослідження залежності ТС фахівців різних галузей і професій (комбайнери, слюсарі, офісні працівники, медпрацівники і вантажники) від професії і стажу роботи.

**Практичне значення одержаних результатів.** Отримані дані можуть стати в нагоді викладачам і вчителям для організації ефективного особистісно орієнтованого освітнього процесу; студентам педагогічних і медичних спеціальностей, а також широкому колу людей, які цікавляться питаннями геронтології. Крім того, результати дослідження можуть бути використані при викладанні курсу «Біологія людини» у 8 класі у ЗЗСО і у виховній роботі з метою пропаганди здорового способу життя серед учнівської молоді.

**Апробація результатів та публікації.** Результати дослідження доповідалися на засіданнях наукового гуртка і на VIII Міжнародній науковій конференції, присвяченій 10-річчю створення Гетьманського національного природного парку (2020 р., м. Суми). Крім того, за результатами дослідження було опубліковано статтю в щорічному збірнику наукових праць Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка «Природничі науки» (2020 р.) [41].

#### **Структура та обсяг роботи.**

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи – 57 сторінок, з яких основного тексту – 50 сторінок.

Текст ілюстровано 20 таблицями. У роботі використано 56 літературних джерела.

## РОЗДІЛ 1

### АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Розвиток вчення про біологічний вік і темпи старіння в Україні та світі

Учення про старість бере початок ще з античних часів, з перших днів розвитку науки, зокрема медицини. Ще у 460-377 роках до н.е. Гіппократом були створені перші праці з питань старіння людини і змін, що відбуваються в організмі у цей період життя. На основі своїх досліджень вчений зробив висновок про те, що лікар мав би лікувати не хворобу, а саме хворого, зважаючи на його індивідуальні особливості й навколишнє середовище. Школа Гіппократа створила перший розподіл хронологічного віку людини (табл. 1.1) [51].

Таблиця 1.1

**Розподіл школою Гіппократа хронологічного віку людини**

Дитинство	- unventus	- до 14 років;
Зрілість	- adolescentia	- від 15 до 42 років;
Старість	- senectus	- від 43 до 63 років;
Довголіття	- senium	- від 63 років і старше.

Послідовник школи Гіппократа – Клавдій Гален вивчав старіння і старість як рівновагу між чотирьома елементарними властивостями: теплом, холодом, вологістю, сухістю. Вчений назвав старіння поняттям «діскразія», яка характеризується зниженням температури (теплоти), втратою тканинами вологи, поява сухості шкіри, зниження її еластичності. Лікар арабської медицини Авіценна (Абу Алі Ібн Сіна), який був найвідомішим у період Середньовіччя, займався дослідженнями в галузі теорії і практики медицини.

Лікар рекомендував людям похилого віку вживати більше молочно-рослинної їжі, прогулянки на свіжому повітрі, масажні процедури й застосування проносних засобів [6; 15].

В епоху Середньовіччя було проведено перші практичні експерименти з розробки засобів продовження життя і боротьби зі старістю італійським лікарем Арнольдом з Вілланова. На початку XIV ст. лікар написав трактат «Салермські правила про здоров'я», в якому він описав правила режиму для літніх людей. Він вважав, що для досягнення довголіття необхідно дотримуватися активного способу життя ще в молодому віці. Вже з кінця XVI ст. було створено теоретичний і методологічний базис для геронтології. У цей час відбувалося накопичення моніторингових даних і експериментально доказових фактів, значно збільшився обсяг підтверджених теоретичних і практичних даних [24].

У XVI ст. завдяки надбанням англійського вченого Ф. Бекона було створено практичний напрям у розвитку геронтології як науки. Бекон першим зауважив негативний вплив незбалансованого харчування, відсутності вітамінів і наявності шкідливих звичок на процеси старіння [9; 10]. У 1796 р. з виходом роботи німецького вченого К. Гуфеланда «Мистецтво продовження людського життя, або макробіотика». розпочався новий період розвитку геронтології. Гуфеланд проводив дослідження з аналізу анамнезів, симптоматики і захворювань, що є характерним для літніх людей [38].

У XVIII ст. І. Фішер у своїх дослідженнях звертав увагу на вплив стану навколишнього середовища і питної води на організм людини у період старіння. На основі яких опублікував книгу «Про старість, її ступені та хвороби [50].

У XIX ст. в Європі починають відкриватися перші геронтологічні центри, дещо пізніше – у США. Американський лікар І. Нашер запропонував назвати науку про хвороби похилого і старечого віку геріатрією за аналогією до педіатрії – наукою про хвороби дитячого віку. У 1914 р. за ініціативою



вченого було опубліковано перший посібник з геронтології та геріатрії для студентів медичних спеціальностей [58].

Суттєвий внесок у розвиток геронтології у XIX ст зробили праці С. П. Боткіна та І. І. Мечникова. Перший вчений звертав увагу на те, що головні характеристики старіння в різних людей можуть розвиваються з різною динамікою і мати нерівномірний характер. В свою чергу Мечников стверджував про те, що старість потребує лікування, як будь-яка хвороба і помирати раніше ніж у 150 років людини не мала б, бо це не природно для організму людини. На думку вченого, людський організм з функціональної точки зору має життєвий потенціал на значну більшу кількість років життя, ніж проживає людини насправді. Дослідник вважав, що на старіння впливає діяльність гнильних бактерій у шлунково-кишковому тракті людини, тому запропонував регулярно мати у раціоні молочні продукти та продукти життєдіяльності кисломолочних бактерій [15; 51].

Важливою подією в історії розвитку геронтології є відкриття в 1936 р. в Кишиневі першого закладу вищої освіти у якому почали вивчення питань старіння і способи подовження А. Д. Коцовським. Вчений зі своїми послідовниками, одним з яких був його син, опублікував міжнародний журнал з питань геронтології і геріатрії. Геронтолог К. Пархон із своїми студентами провели дослідження щодо застосування препарату новокаїну як неспецифічного інгібітора адаптаційних можливостей організму. Результати цих досліджень мали вплив на подальший розвиток досліджень впливу різних лікарських препаратів на процеси, які характеризують процес старіння.

Основоположником радянської геронтології вважають українського патофізіолога, 7-го президента АН України – А. А. Богомольця. Вченим була організована перша світова наукова конференція з питань процесу старіння і профілактики передчасного старіння. Вона відбулася у 1936 р. в Києві завдяки надбанням та авторитетності вченого. Таким чином, можна зробити висновок, що геронтологічні вчення в Україні зародилися завдяки діяльності саме А. А. Богомольця. Основним напрямком подальших досліджень стала

гіпотеза, запропонована вченим щодо продовження життя людини, збільшення функціонального потенціалу та адаптаційних можливостей організму.

Роботи таких вчених як З. Г. Френкель, В. І. Нікітін, І. А. Аршавський, І. В. Давидовський, А. В. Нагорний, М. С. Мільман, В. В. Алпатов та ін., сприяли розвитку геронтології як науки у XX ст.

Перший у СРСР Інститут геронтології та гериатрії Академії Медичних Наук (АМН) СРСР був створений у 1958 р. в Києві. У XX ст. цей навчальний заклад став провідним центром геронтології в СРСР. Його очолювали вітчизняні науковці В. В. Фролькіс, О. В. Коркушко, А. В. Токар та ін. Спеціалізацією інституту були питання внутрішніх механізмів, вплив зовнішніх і внутрішніх факторів, а також питання запобігання передчасного старіння населення. [3; 7].

У 1957 р. в м. Базелі професор Ф. Верцар опублікував журнал «Геронтологія», у якому висвітлювалися актуальні дослідження вчених-геронтологів. У 1958 р. з ініціативи професора був відкритий Інститут експериментальної геронтології.

У 70-х роках XX ст. був відкритий Токійський інститут геронтології і Національний інститут старіння у США.

У Росії в 80-ті роки XX століття досить ґрунтовно проводив дослідження з визначення біологічного віку серед практично здорових різних груп населення та місця проживання людей II середнього і літнього віку за допомогою антропологічних даних О. М. Павловський (1987).

Основоположником науково-практичної геронтології вважають І. І. Мечникова. Вчений розпочав експериментально-практичний етап у дослідженнях процесу старіння. Експерименти, проведені вченим мали прикладний характер. Мечников з'ясував вплив фізичної активності на процес старіння.

О. О. Богомолець у свою чергу надавав у своїх дослідженнях особливого значення в механізмах старіння функціональному стану сполучної тканини.

Провівши експериментальні дослідження вчений з'ясував, що незначні дози антиретикулярної цитотоксичної сироватки (АЦС) можуть сповільнювати процес старіння на тканинному рівні.

В Україні розвиток геронтології розпочався зі створення Інституту геронтології в Києві у травні 1958 року. Передумовами для його створення були праці О. О. Богомолець, який одним з перших українських вчених розпочав фундаментальні дослідження з питань механізмів старіння. Очолив Інституту український патофізіолог М. М. Горєв, який продовжив експериментальні дослідження Богомольця. У 1961 році директором інституту став Д. Ф. Чеботарьов, який мав медичну освіту, тому зробив внесок у розвиток геронтології своїми працями про клінічні прояви старіння та старечі хвороби. З 1988 року інститутом керує В. В. Безруков, послідовник наукової школи В. В. Фролькіса, який спеціалізувався в галузі експериментальної фізіології старіння і особливу увагу звертав на соціальні аспекти геронтології. Вчений зробив висновок, що не лише фізіологічні передумови, а і соціальне положення і соціальна роль мають вплив на процес старіння. Науковець продовжив свої дослідження в галузі соціальної геронтології, звертаючи увагу на психологічних аспектах старіння, пов'язаних зі зміною з віком соціального значення людини в суспільстві.

До жовтня 1991 року інститут був підпорядкований АМН СРСР, з жовтня 1991 року – МОЗ України, а з березня 1993 року – АМН України. На базі Інституту з'явилися наукові школи у різних галузях геронтології. У галузі біології старіння була створена школа академіка В. В. Фролькіса, у галузі клінічної геронтології – школа академіка Д. Ф. Чеботарьова. Наукові здобутки цих вчених були відзначені міжнародними нагородами – медалями Верцара.

Структура Інституту має три основні розділи геронтологічної науки:

1. Біологія старіння.
2. Клінічна геронтологія та геріатрія.
3. Соціальна геронтологія та геронтогігієна.

Серед науковців Інституту – 14 лауреатів Державної премії, 9 Заслужених діячів науки і техніки України [55].

У 1984 році в Києві відбувся Всесоюзний симпозіум «Біологічний вік як проблема теоретичної і практичної медицини», на якому було підведено підсумки досліджень, визначених двома десятиліттями раніше на семінарі ВООЗ. Однак, на той час у практику охорони здоров'я визначення БВ ще не увійшло, а інформативність цього методу залишалася предметом теоретичних дискусій. Разом із тим, в Україні практично відсутні дані про вплив внутрішніх і зовнішніх чинників на динаміку показників біологічного віку в молоді, якщо не враховувати епізодичні дослідження проведені В. І. Філінковим; Р. Т. Раєвським; Е. Г. Буліч, І. В. Муравовим та ін. [50].

## **1.2. Біологічний вік і темп старіння як показники здоров'я**

В умовах сучасного життя питання здоров'я населення є досить актуальним, увага вчених наразі прикута до проблем значного погіршення загального здоров'я населення. Його безпосереднім відображенням є біологічний вік, який в свою чергу визначає темп старіння людини. Актуальність цього питання в Україні засвідчують доповіді Президента, Верховної Ради, Кабінету Міністрів про здоров'я населення в Україні; висвітлення цього питання на численних конференціях науковців вищих навчальних закладів; прийняття Концепції Загальнодержавної цільової соціальної програми «Здорова нація» тощо.

На сьогоднішній день існує близько 300 варіантів визначення поняття «здоров'я». Важливо розуміти різницю між поняттями :«здоров'я» і «стан здоров'я». Під «станом здоров'я» розуміють ступінь потенційної наближеності до абсолютного здоров'я. Він визначається за такими критеріями:

- 1) Передхвороба – можливість розвитку патології внаслідок зменшення резервів здоров'я, коли кількісні зміни переходять у якісні).

2) Хвороба (патологічний процес, внаслідок якого відбуваються порушення функцій організму) [52; 54].

Відповідно до Статуту Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ) від 1948 р. під поняттям «здоров'ям» розуміють стан повного фізичного, душевного і соціального благополуччя, а також повна відсутність хвороб і фізичних дефектів.

Лікар-натуропат Г. Шелтон визначає поняття «здоров'я» як стан цілісного та гармонійного розвитку з адаптацією кожного з органів один до одного. І. І. Брехман визначає здоров'я як «здібність зберігати відповідну до віку стійкість в умовах різких змін кількісних та якісних параметрів триєдиного потоку сенсорної, вербальної й структурної інформації. Е. М. Казін, Н. Г. Блінова та Н. А. Литвинова вважають, що поняття здоров'я повинно визначати можливості виконання основних функцій людини, враховуючи той факт, що людина є жива система, в основі якої полягають фізичне і духовне, природне і соціальне, спадкові і набуті начала. Вчений М. М. Амосов, який увів поняття «кількість здоров'я», визначає поняття «здоров'я» як максимальну потужність і адаптаційну здатність органів і систем із збереженням якісних фізіологічних меж їхніх функцій [1; 15].

На сучасному етапі розвитку геронтології не існує єдиного чіткого визначення поняття біологічного віку. Але завдяки дослідженням вчених вже стало очевидним, що найефективніший спосіб визначення кількісної оцінки здоров'я людини і швидкості її старіння є визначення саме біологічного віку.

Термін «біологічний вік» вперше з'явився у 30-40-тих роках ХХ ст. у працях російських вчених В. Г. Штефко і Д. Г. Рохліна. П. Н. Соколов – перший науковець, який згрупував і класифікував вікові порушення для визначення інформативних ознак за ступенем їхньої інтенсивності.

У 1975 році Т. Л. Дубина і А. Н. Разумов видали перший огляд російською мовою щодо біологічного віку. У 80-ті роки співробітниками Інституту геронтології АМН СРСР під керівництвом В. П. Войтенка

проводилися дослідження щодо розробки методологічної бази визначення показників біологічного віку і темпу старіння людини [17].

Поняття біологічного віку з'явилося як висновок вчених про нерівномірність і різнобічність процесу старіння. Один із загальних законів геронтології говорить: «Старіють всі і все всередині всіх з різною швидкістю».

Згідно цього закону важливо розуміти, що при однакових показниках астрономічного або календарного віку різних індивідів, ступінь старіння, рівень адаптаційних можливостей і функціонального потенціалу окремих органів, елементів і систем буде різна.

На сучасному етапі розвитку геронтології найбільш вичерпними вважають два визначення біологічного віку.

1. Біологічний вік – рівень морфо-функціонального розвитку, який досягнув організм людини на конкретному етапі життя, в порівнянні з рівнем розвитку за досліджуваними критеріями. Вчені визначають різні критерії за якими можна визначати біологічний вік, тому і існує на сьогоднішній день значна кількість методик для його визначення. Більшість визначаються такі критерії як ступінь соматичної та скелетної зрілості, зубної системи, показники репродуктивної системи, фізіологічні та біологічні.
2. Біологічний вік – це показник рівня зношення структури і функції певного структурного елементу організму, групи елементів і організму в цілому, виражений в одиницях часу шляхом співвіднесення значень заміряних індивідуальних біомаркерів з еталонними середньо-популяційними кривими залежності змін цих біомаркерів від календарного віку [28; 51; 55].

Основним змістом терміну «біологічний вік» є ступінь відповідності морфо-фізіологічного статусу даної особи (групи осіб, пов'язаних об'єднуючими факторами) деякому загальному, або типовому, рівню аналогічних показників серед його ровесників. Ця відповідність контролюється у двох напрямках: за хронологічним віком і за середніми чи модельними значеннями показників вікової динаміки у відповідності даної

популяції; в останньому випадку використовуються спеціально розроблені вікові нормативи.

Біологічний вік – фундаментальна характеристика індивідуальних темпів розвитку. Він відображає рівень морфо-функціонального розвитку організму на фоні популяційного стандарту. Якщо розглядати біологічний вік як популяційний критерій варто звернути увагу на те, що цей показник можна розглядати в той же час і як індивідуальний показник загального здоров'я.

Будь-яка ознака, яка змінюється з віком, може розглядатися як критерій біологічного віку, існують визначені додаткові умови, яким повинна задовольняти така ознака. Оскільки різні органи і системи організму розвиваються нерівномірно, основне значення набуває вибір найбільш інформативного, «провідного» для даного етапу онтогенезу, критерія. Дуже важливе його співвідношення з іншими параметрами морфо-функціонального статусу і однаковість стану ознаки по завершенні процесів розвитку. Таким чином, біологічний вік є досить інформативним показником здоров'я, за яким можна робити висновки щодо старіння організму.

Календарний вік (КВ) у свою чергу відображає старіння організму і його систем у середньому для популяції, дає стандартні середні ймовірності смерті й очікуваної тривалості життя. Функціональний, або фізіологічний вік відображає вікову динаміку фізіологічних функцій і функціональних резервів, здатність людини функціонувати [8; 39].

### **1.3. Механізми і фактори, що впливають на біологічний вік**

Показники біологічного віку і темпу старіння безпосередньо залежать від внутрішніх механізмів, в першу чергу спадкових, які визначають первинне старіння (детерміноване генетично) і факторів зовнішнього середовища, які визначають вторинне старіння. До факторів зовнішнього середовища можна віднести фінансову забезпеченість людини, її житлові умови, умови праці, якість і ефективність медичної сфери, культурний розвиток. Сучасні

дослідження довели, що на темп старіння також впливають рівень антропогенні чинники, такі як забруднення навколишнього середовища, підвищений рівень іонізуючого випромінювання, метеорологічні, професійні чинники, обмеження рухової активності, куріння, нераціональне харчування, яке призводить до огрядності, стресові ситуації [12; 22].

До суттєвих факторів впливу на біологічний вік і темп старіння належать також ті, які залежать особисто від вибору людини – це спосіб її життя людини, якість харчування, рівень фізичної активності. Вченими доведена важливість впливу цих факторів на швидкість старіння людини.

Беззаперечним фактом є те, що фізична активність здійснює сприятливий вплив на людський організм. Знижена активність призводить до багатьох фізіологічних порушень і передчасного старіння організму. Під впливом фізичних вправ вдосконалюється будова і діяльність всіх органів і систем, зокрема зміцнюється опорно-руховий апарат, підвищується працездатність і витривалість організму. Рухова активність є провідним фактором оздоровлення людини, тому що спрямована на природну стимуляцію імунологічних можливостей організму, на підвищення потенціалу рівня здоров'я. При недостатній кількості рухів спостерігаються, як правило, ослаблення фізичних функцій, знижується тонус і життєдіяльність організму. Під час фізичних навантажень активізується і м'язова діяльність, здійснюється додаткове тренування серцево-судинної, дихальної системи, таким чином відповідно підвищуючи функціональні можливості людини, його опірність несприятливим впливом зовнішнього середовища [18; 25; 27].

Шкідливі для здоров'я звички значно знижують адаптаційні можливості організму, негативно впливають на функціонування усіх систем та органів і відповідно таким чином на тривалість життя. Найпоширенішими факторами, які негативно впливають на стан здоров'я людей, а особливо молоді, є такі шкідливі звички, як алкоголь, куріння, наркотики. Особливу увагу вчені звертають саме на вплив куріння на здоров'я людини, оскільки ця звичка здійснює безпосередній вплив на центральну нервову систему. Нікотин, який



містить тютюн подразнює рецептори нервової системи. Окрім цього, тютюновий дим містить велику кількість таких шкідливих речовин як: нікотин, чадний газ, синильну кислоту, аміак, формальдегід та ін. Особливо шкідливим вважається бензопірен, який виконує канцерогенну дію (тобто призводить до виникнення ракових захворювань). Люди які палять хворіють на рак легень частіше – у 10 разів, рак гортані – в 6-7 разів, рак стравоходу в 2-4 рази за тих хто не палить. Куріння здійснює комплексний негативний вплив на більшість систем органів людини. Ця звичка призводить до зниження фізичної витривалості як під час значних фізичні навантаження так і при легких тренуваннях, до збільшення маси тіла, послаблення робота серцевого м'язу, до пошкодження слизових оболонок дихальної системи.. Нікотин знижує фізичну силу й гостроту м'язового відчуття, погіршує координацію рухів, зменшується їх точність швидкість і особливо витривалість. Жінкам куріння загрожує передчасним старінням, порушується нормальна діяльність статевих органів, що сприяє розвитку безпліддя, а особливими ускладненнями під час вагітності. Всі токсичні компоненти тютюнового диму легко проникають в плаценту і у зв'язку з значною недостатчею кількості кисню, що надходить до плоду, відбувається затримка його внутрішньоутробного розвитку. Тютюновий дим також руйнує емаль зубів, призводить до запалення слинних залоз, збільшує ризик до онкологічних захворювань, пневмоній, емфіземи легень, хронічного бронхіту, бронхіальної астми, туберкульозу та інших легеневих захворювань, що утрудняють дихання. Інше захворювання курців – ендартеріїт, або переміжна кульгавість людина може спокійно пройти лише кілька кроків, а потім в одній або обох ногах з'являються оніміння і різкий біль. На другій стадії захворювання спазм посилюється, судини не забезпечують обміну речовин у м'язах ніг навіть у стані спокою, і біль стає постійним. Ноги, особливо ступні, починаючи з великого пальця, постійно мерзнуть, синіють. Спочатку ступня, а потім і уся кінцівка можуть змертвіти. Ще однією шкідливою звичкою є вживання алкоголю. Потрапляючи в організм через шлунок він всмоктується в кров і потрапляє до ЦНС, де подібно

наркозу гальмує мозкову діяльність. Особливо небезпечним є вживання наркотичних речовин, тому, що наркотична залежність формується набагато швидше, ніж алкогольна. Наркотики в першу чергу впливають на психічну діяльність людини, а потім на весь організм викликаючи залежність. Важливим компонентом боротьби зі шкідливими звичками є формування в підлітків позитивної мотивації до засвоєння валеологічних знань та піклування про своє здоров'я, формування світоглядної системи свідомості учнів та студентів, яка ґрунтується на ефективному використанні здорового потенціалу народних звичок та обрядів [49; 54; 57]

Подальші дослідження були направлені на вивчення змін, які відбуваються в організмі людини у різні вікові періоди на клітинному, тканинному і органному рівнях. Наукові засади для цих досліджень були створені І. І. Мечниковим. Науковець запропонував гіпотезу, згідно якої, зміни в організмі у період старіння пов'язані з хронічним отруєнням продуктами життєдіяльності бактерій гниття – амінами, які утворюються в кишечнику людини і розповсюджуються по іншим системам. Надалі дослідниками був доведений вплив ендокринної недостатності на процес старіння, особливо зниження гормональної активності статевих залоз [50]. Науковці розглядали взаємозв'язок змін, які відбуваються в окремих органах і систем, з метою обґрунтування комплексного підходу до процесу старіння.

Існує більше 200 різних гіпотез старіння, переважна більшість з яких поступово втрачає своє наукове значення. На даному етапі розвитку геронтології відзначають два основні принципові підходи до проблеми старіння: імовірнісний (стохастичний) і детермінований (програмний).

Сучасні уявлення про причини, механізми і принципи старіння можна умовно поділити на дві основні групи. Перша група розглядає старіння як результат накопичення пошкоджень, причиною яких є дія внутрішніх факторів, які призводять до патологій. До механізмів, які сприяють появі цих пошкоджень належать різні види іонізуючого випромінювання (фонове радіоактивне випромінювання, космічна енергія), недостатній рівень кисню у

крові, різке підвищення або зниження температури зовнішнього середовища. З часом відбувається накопичувальний ефект, який призводить до мутацій у соматичних клітинах, до змін у функціонуванні генетичного апарату, до порушень під час процесі транскрипції, трансляції, порушень у системі репарації ДНК, до накопичення вільних радикалів, які можуть призводити до загибелі клітини або апоптозу.

Актуальна теорія зносу організму, доводить, що причиною старіння є зниження функціональної здатності і адаптаційних можливостей систем і органів. Вона свідчить, що з віком системи органів не здатні виконувати у повному обсязі свої функції. Теорія над мірного накопичення пов'язує старіння з перевищенням допустимого рівня концентрації в органах і тканинах шкідливих сполук, таких як кальцій –у серці і головному мозку; старечого пігменту – ліпофусцину і ін.). Імунологічні і автоімунологічні теорії припускають, що розвиток старіння пов'язаний з порушеннями в захисних функціях організму. З віком імунологічна система втрачає здатність до якісного розпізнавання, що призводить до депресії локусів хроматину, що відповідають за синтез антитіл [5; 8; 48].

Досить актуальними є уявлення про те, що причиною накопичення порушень у клітинних і тканинних структурах відбувається є зміни на рівні ЦНС. Особливу увагу звертають на зміни у гіпоталамусі, що забезпечує підтримку гомеостазу, здатності організму до адаптацій і енергетичне забезпечення. У зв'язку з цими змінами виникає гіпоталамічна дезінформація, що веде до неадекватності регуляторних впливів гіпоталамуса, порушення систем саморегуляції, систем передачі інформації.

Друга група гіпотез розглядає старіння як генетично запрограмований процес, завершальний етап онтогенезу. Доказовість цієї групи у тому, що є чітка закономірність розвитку старіння, яка проявляється у появі в процесі старіння нових різновидів РНК, включення в ході старіння активних запрограмованих механізмів загибелі клітин, а також відмінність в максимальної тривалості життя тварин різних видів.

На думку В. В. Фролькіса зміна поколінь сприяє кращим адаптаційним можливостям до умов існування і захищає від вимирання [55; 56].

Наукові доробки вчених за останні роки виявили значення апоптозу (запрограмованого знищення клітин) у процесах старіння. Доведено два основні шляхи впливу цього процесу на старіння:

1. Відбувається знищення пошкоджених і тих, що вже не здатні виконувати свої функції, клітин (наприклад, фібробластів, гепатоцитів).

Тканинний гомеостаз в такому випадку підтримується шляхом клітинної проліферації.

2. Елімінація постмітотичних клітин (наприклад, нейронів, кардіоміоцитів), які не можуть бути замінені, а їх накопичення призводить до патології.

На сьогоднішній день вченими ідентифіковано гени, що беруть участь у апоптозу, що пригнічують і провокують його. Так як загибель клітин в життєвоважливих органах з обмеженими проліферативними можливостями може сприяти лімітивній дії на термін життя організму в цілому. Науковці припускають, що ці гени є елементами спадкової детермінації процесу старіння. Вони можуть локалізуватися в 1-й і 4-й хромосомах [35].

Вчені при визначенні біологічного віку суттєву увагу також звертають на нерівномірність у статевих вікових змінах, що обумовлює різних темп і характер старіння статей. Доведено, що жіноча стать старішає дещо повільніше і їх термін життя перевищує чоловічий на 6-8 років у зв'язку зі специфікою біологічних процесів на різних рівнях. Вчені припускають, що причина у захисних властивостях жіночих статевих гормонів, які здійснюють антисклеротичну дію. У чоловічому організмі зміни у тканинах відбуваються раніше, відповідно і біологічне старіння чоловіків відбувається раніше. У чоловічої статі набагато довше зберігаються репродуктивні функції, вони довше зберігають зовнішній молодий вигляд. Але при цьому у них сильніше і

швидше відбуваються склеротичні процеси, і тому, зазвичай, визначається вищий біологічний вік; тривалість їх життя менша, ніж у жінок [38; 52; 58].

Для того, щоб стежити за процесами старіння людини і вчасно вживати заходи зі збільшення активної працездатності, повноцінного життя, необхідні сучасні методи діагностики процесів, пов'язаних зі старінням. Біологічний вік – справжній ступінь старіння організму пов'язаний з певними показниками життєдіяльності людини. Біологічний вік можна визначити, що дозволить визначити тенденції старіння організму [18].

На значному матеріалі показано, що, в залежності від територіальної, професійної та соціальної приналежності осіб, частка стійких типів дорослого населення коливається від 25 до 90%, причому зменшення її пов'язане з впливом несприятливого середовища. У біології та медицині поширене розуміння норми як середньостатистичного варіанту («математична норма»). Це дуже суттєва, але все ж недостатня категорія, оскільки нормальна (оптимальна) життєдіяльність та здоров'я можуть зберігатись у досить широкому діапазоні мінливості фізіологічних показників. Отже, норма має включати не тільки математичну норму, але й серію відхилень від неї у відомих межах. Хоча межі вікових норм часом досить розмиті, вони все ж визначають періодизацію онтогенезу, перш за все, основних його етапів — становлення, зрілості і згасання, тобто існує запрограмована необхідна послідовність зміни норм. Це передбачає наявність вікової норми для кожного вікового періоду і кожної популяції [49].

У періоді старіння існують труднощі розмежування норми та патології, між якими далеко не завжди можна провести чітку грань. Отже, саме поняття «норми старіння» певною мірою дискусійне. Ще І. І. Мечников вважав «нормальним» (природним) внутрішньо зумовлене згасання життя без патологічних явищ. Виходячи з неможливості чіткого розмежування фізіологічного й патологічного старіння, деякі вчені вважають, що відлік вікових змін потрібно вести від ідеалізованої «єдиної норми» в 20-25 років.

Тобто надалі визначається не норма, а величина відхилення від цього стандарту [15].

У цьому випадку, отже, заперечується існування межі між старінням і віковою патологією, а численні пристосувальні зміни на етапах старіння розглядаються як «хвороби компенсації» (В. М. Дильман, 1968). Протилежна позиція (В. В. Фролькіс, 1975, 1978) полягає в тому, що немає і не може бути єдиної «ідеальної норми» для всіх віків і етапів розвитку: спочатку організм наче «ще» не є нормальним, а після 20-25 років він «вже» не нормальний. Безсумнівно, що обидві ці точки зору мають раціональний зміст і висвітлюють різні боки складної проблеми «норми старіння». Однак повне заперечення норми позбавляє геронтологію та практичну медицину конкретних «точок опори». Якщо головна фізіологічна особливість старіння уповільнення адаптивних процесів і звуження меж оптимального функціонування є спадково зумовленою, то вона могла б скласти основу «норми старіння». У реальності ж на неї впливають багато випадкових зовнішніх і внутрішніх чинників.

Дійсно, при надзвичайній рідкості фізіологічної старості в сучасному суспільстві у більшості літніх і старих людей спостерігаються ті чи інші форми передчасної старості, зумовленої різними захворюваннями, стресом і багатьма іншими причинами. Принципово важливо, що в процесі індивідуального розвитку норма (здоров'я) постійно взаємодіє з патологічними елементами. Це різні порушення функціонального і біохімічного порядку, генетичні та імунні дефекти або морфологічні відхилення. Ці варіанти біологічних процесів, у тому числі і з явною патологією, здебільшого цілком сумісні з життєздатністю в індивідуальному розвитку [28].

Американський біохімік Р. Вільяма вважав навіть, що взагалі не можна говорити про нормальну з усіх поглядів «стандартну» людину, бо особа в тому чи іншому відношенні відхиляється від норми. Отже, постійна компенсація здоров'я відбувається не тільки в старості, але фактично, починаючи вже від народження. Вона здійснюється безперервно як особливу властивість

здоров'я; ця внутрішня суперечлива єдність здоров'я і патології, яку не можна розірвати, існує протягом усього життя людини. На практиці в геронтології і клінічній медицині зазвичай використовуються вікові норми або, точніше, нормативи, тобто типові для даного вікового етапу межі коливань морфо-функціональних ознак. Оскільки для періоду старіння характерно не тільки повільний «спадний» розвиток, стареча інволюція, але й досить високий рівень пристосувальних можливостей, при виділенні вікових «норм», крім звичайних тестів, необхідні й функціональні проби і, особливо, проведення повторних обстежень. Для розробки вікових нормативів потрібен також ретельний підбір контингенту обстежуваних осіб, найбільш наближених до фізіологічного старіння. Це мають бути люди, які ведуть активний спосіб життя, тобто зберігають фізичні і розумові здібності, достатні для нормального життя і самообслуговування, нерідко і для професійної роботи. З цією метою необхідні тривалі «поздовжні» спостереження одних і тих же осіб, зазвичай протягом 10-15 років. Саме вони дозволяють визначити індивідуальні особливості темпу й характеру старіння, його фізіологічний або патологічний тип [55].

Однак реально старіння людини далеко не завжди збігається з хронологічним (паспортним) віком, на якому будується періодизація. Вона умовна, як і будь-яка класифікація. Існують суттєві розбіжності в індивідуальних терміни вікових змін протягом спадної фази розвитку. Зниження фізіологічних показників може відбутись уже до 30-35 років або до початку третього десятиліття чи навіть ще раніш, а відносна «молодість» може бути описана у 80-90 років. У літньому віці індивідуальні відмінності темпів особливо значні, і є значно більшими, ніж у молодості або зрілості, але саме темпи та інтенсивність старіння є найважливішими показниками життєвості, що визначають саму тривалість життя [43].

Усе вищесказане свідчить про те, що питання про механізми старіння, про вплив внутрішніх і зовнішніх факторів, які його викликають, про

особливості старіння статей і критерії визначення біологічного віку, потребують подальших досліджень.

#### **1.4. Класифікація методів визначення біологічного віку**

На сьогоднішній день не існує єдиної класифікації методів визначення біологічного віку людини. Зважаючи на критерії класифікації, їх розподіляють у різні групи, оскільки для кожного методу оцінки біологічного віку характерні специфічні набори маркерів. Геронтологом Л. М. Білозьоровою розроблено класифікацію методів визначення біологічного віку за набором маркерів, яка заслуговує особливої уваги серед зарубіжних і вітчизняних геронтологів:

##### **1. Анатомічні маркери:**

1.1. Метод розвитку статевих ознак;

1.2. Метод скелетної зрілості;

1.3. Метод зубної зрілості.

##### **2. Фізіологічні маркери:**

2.1. Метод Дірк – за параметрами зору, слуху, розпізнавання символів, уваги, здатності до класифікацій, форсованого об'єму видиху і адаптації (величиною максимальної працездатності, систолічного артеріального тиску, частоти серцевих скорочень, поглинання кисню на висоті навантаження).

2.2. Метод фонду наукових досліджень радіації – за станом слуху і зору, динамометр кисті, еластичності шкіри, вібраційної чутливості, часу реакції.

2.3. Метод Суомінена – за показниками життєвої ємності легень, систолічного артеріального тиску, вібраційної чутливості, символ-цифрового тесту, слуху та максимального поглинання кисню при фізичному навантаженні.

2.4. Метод Кіскінен – за параметрами вібраційної чутливості, життєвої ємності легень, пульсового тиску, динамометр кисті, часу реакції, точності дрібних рухів, стану слуху.



2.5. Метод Накамури II – за максимальним поглинанням кисню, максимальної вентиляції легенів, їх співвідношенню, частотою серцевих скорочень під час максимальної фізичної навантаження і після неї.

2.6. Метод Дубиною-Мінца – за динамометрії кисті, вібраційної чутливості, короткочасної пам'яті.

2.7. Метод Інституту геронтології – за показниками артеріального тиску, тривалості затримки дихання на вдиху і видиху, життєвої ємності легень, масі тіла, станом слуху і зору, статичної балансуванню, швидкості поширення пульсової хвилі по артеріях еластичного і м'язового типу і їх співвідношенню, електрокардіографічним показниками, суб'єктивної оцінці здоров'я, символ-цифровому тесту.

2.8. Метод фізичної працездатності – за субмаксимальною фізичною працездатністю; частотою серцевих скорочень, систолічним і діастолічним артеріальним тиском на висоті навантаження.

2.9. Метод розумової працездатності – за показниками короткочасної пам'яті, психічної продуктивності, мислення і уваги.

2.10. Метод фізичної і розумової працездатності – за сукупністю показників двох попередніх методів.

2.11. Метод біоелектричної активності головного мозку – за параметрами характеристик основних біоритмів у комп'ютерній електроенцефалографії.

3. Анатомічні і фізіологічні маркери:

3.1. Метод Дамон – за станом волосся, динамометрією кисті і даними антропометрії.

4. Фізіологічні та біохімічні маркери:

4.1. Метод Моргана – за показниками артеріального тиску, слуху, зору, теппінг-тесту, зубними індексам.

4.2. Метод Боркана – за змістом гемоглобіну, кліренсу креатиніну, форсованого видиху, за систолічним артеріальним тиском, динамометрією кисті, теппінг-тестом.

4.3. Метод Вебстера I – за змістом сечовини в крові, холестерину в плазмі, сироваткового кальцію, форсованого обсягу видиху, за систолічним артеріальним тиском, швидкістю осідання еритроцитів.

4.4. Метод Вебстера II – за параметрами життєвої ємності легень, систолічного артеріального тиску, вмісту сечовини в крові, холестерину в плазмі сироваткового кальцію.

4.5. Метод Фурукави – за показниками артеріального тиску, росту, маси тіла, життєвої ємності легень, динамометрії кисті, гнучкості тулуба, за фенолсульфоталеїновим тестом, станом зору, теппінг-тестом, частотою серцевих скорочень після проби Майстра.

4.6. Метод Накамури I – за вмістом гемоглобіну, альбуміну, сироваткового холестерину, сечовини крові, глютамин-піруват-трансамінази, глюкози при цукрової навантаженні, за форсованою життєвою ємності легень, систолічним артеріальним тиском і станом зору.

5. Фізіологічні та імунологічні маркери:

5.1. Метод Войтенко-Токаря – за систолічним артеріальним тиском, швидкістю поширення пульсової хвилі, життєвою ємністю легень, станом зору, слуху, статичним балансуванням, масою тіла, за тестом розпізнавання символів, за тестом лімфоцитарної бласттрансформації [13; 20]

У випадку, якщо жодної з методик неможливо віддати переваги, має сенс прийняти за оцінку БВ середнє арифметичне оцінок, отриманих за всіма методиками. Такий метод дозволяє відобразити в підсумковій оцінці переваги інформативності всіх використаних методик і одночасно знизити роль похибки кожної з них. Всі методи (за винятком методів Інституту геронтології та фізичної працездатності) не отримали широкого поширення серед дослідників і практикуючих лікарів у зв'язку з вимогами при їх використанні спеціального обладнання і знання авторських змін навіть в загальноприйнятих методиках обстеження [13; 23; 51]

У XX-XXI ст. геронтологами був створений комплекс тестів для визначення біологічного віку, до якого входять:

1. Антропометричні дані: окружність грудної клітини, плечовий діаметр, маса тіла, товщина шкірного покриву, рентгенографія, зріст стоячи, зріст сидячи.

2. Функціональні показники стану органів і систем: пульс, артеріальний тиск, максимальна затримка дихання на вдиху та видиху, динамометрія, рентгеноскопія грудної клітини, гострота зору, частота дихання, життєва ємність легень, простий тест на пам'ять, ЕКГ, швидкість розповсюдження пульсової хвилі, реоенцефалографія, визначення вібраційної чутливості, тест на психомоторний темп.

3. Лабораторні дослідження до яких входять:

- Тест Купера.
- Проба Штанге. Затримка дихання на вдиху, максимальний вдих і різкий видих, спокійний вдих і затримує дихання. .
- Проба Генча. Затримка дихання на видиху. Досліджуваний робить глибокий вдих, видих, вдих, потім спокійний видих затримує дихання.
- Проба на нормалізацію дихання.
- Підтягування на перекладині – для сильної статі.
- Присідання.
- Проба Бондаревського.
- Відношення сили п'ясті до маси тіла ( норма – 60%).
- Проба Абалакова.
- Проба Руф'є. Оцінка працездатності серця.
- Індекс Робінсона.
- Індекс Старра (IC). Оцінка ударного об'єму серця [27; 43; 55].

Серед українських науковці для проведення досліджень з визначення біологічного віку серед студентів та осіб старшого віку найбільшого поширення набула методика розроблена В. П. Войтенко. із співробітниками Київського інституту геронтології Академії медичних наук України, яка і була використана під час нашого дослідження.

## **Висновки до розділу 1**

На сучасному етапі розвитку геронтології не існує єдиного чіткого визначення поняття біологічний вік, але вже стало очевидним, що найефективніший спосіб визначення кількісної оцінки здоров'я людини і швидкості її старіння є визначення саме біологічного віку. Поняття біологічний вік з'явилося як висновок вчених про нерівномірність і різнобічність процесу старіння. Основним змістом терміну «біологічний вік» є ступінь відповідності морфо-фізіологічного статусу даної особи деякому загальному рівню аналогічних показників серед його ровесників. Біологічний вік – фундаментальна характеристика індивідуальних темпів розвитку.

Показники біологічного віку і темпу старіння безпосередньо залежать від внутрішніх механізмів і факторів зовнішнього середовища. До факторів зовнішнього середовища можна віднести фінансову забезпеченість людини, її житлові умови, умови праці, якість і ефективність медичної сфери, культурний розвиток.

На сьогоднішній день не існує єдиної класифікації методів визначення біологічного віку людини. Зважаючи на критерії класифікації, їх розподіляють у різні групи, оскільки для кожного методу оцінки біологічного віку характерні специфічні набори маркерів.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводилося протягом 2019-2020 рр. на базі кафедри загальної біології людини і тварин Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка. У дослідженні взяли участь працівники різних галузей і професій (комбайнери, слюсарі, офісні працівники, медпрацівники і вантажники), які мешкають у Сумській області і м. Суми. Загалом було досліджено 145 працівників різних професій віком від 18 до 52 років, середній вік склав 39,5 років. У всіх досліджуваних було виміряно масу тіла, зріст, окружність талії і стегон, з'ясовано стаж роботи і календарний вік, розраховано індекс маси тіла (ІМТ) і коефіцієнт швидкості старіння (КС).

Крім того, до дослідження було залучено студентів Сумського державного університету та Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, які є мешканцями м. Суми і Сумської області. Загалом у дослідженні взяло участь 157 студентів (59 хлопців і 88 дівчат) віком від 17 до 24 років, середній вік яких склав 20 років. Під час дослідження було використано методи визначення біологічного, належного біологічного віку і коефіцієнтів швидкості старіння за методиками В. П. Войтенка. Ці методики включали антропометричні методи, визначення життєвої ємності легень, пробу Штанге, пробу Генча, статичне балансування, визначення індексу самооцінки здоров'я і анкетування. У всіх досліджуваних за загальноприйнятими методиками було визначено масу тіла, зріст, систолічний і діастолічний тиск, затримку дихання на вдиху, видиху і на паузі, статичне балансування та суб'єктивну оцінку здоров'я (СОЗ). Остання розраховувалася за допомогою анкети, що містить 28 запитань:

1. Чи хвилює Вас головний біль?

2. Чи можна сказати, що Ви легко просинаєтесь від любого шуму?
3. Чи хвилює Вас біль в області серця?
4. Чи вважаєте Ви, що у Вас погіршився зір?
5. Чи вважаєте Ви, що у Вас погіршився слух?
6. Чи намагаєтесь Ви пити тільки кип'ячену воду?
7. Чи уступають Вам молодші місто в міському транспорті?
8. Чи хвилює Вас біль в суглобах?
9. Чи впливає на Ваше самопочуття зміна погоди?
10. Чи бувають у Вас періоди, коли через хвилювання Ви втрачаєте сон?
11. Чи хвилюють Вас закрепи?
12. Чи хвилює Вас біль в області печінки (у правому підребер'ї)?
13. Чи бувають у Вас запаморочення?
14. Чи стало Вам концентруватися важче, ніж в минулі роки?
15. Чи хвилює Вас ослаблення пам'яті?
16. Чи відчуваєте Ви в різних місцях тіла печію, поколювання, «повзання комашок»?
17. Чи хвилює Вас шум чи дзвін у вухах?
18. Чи тримаєте Ви для себе в домашній аптечці один з наступних медикаментів: валідол, нітрогліцерин, серцеві краплі?
19. Чи бувають у Вас набряки на ногах?
20. Чи вимушені Ви відмовитись від деяких страв?
21. Чи буває у Вас задуха при швидкій ході?
22. Чи хвилює Вас біль в області попереку?
23. Чи доводилося Вам застосовувати з лікувальною метою яку-небудь мінеральну воду?
24. Чи можна сказати, що Ви почали легко плакати?
25. Чи відвідуєте Ви пляж?
26. Чи вважаєте Ви, що зараз такі же працездатні, як колись?
27. Чи бувають у Вас такі періоди, коли Ви відчуваєте себе радісно збуджено, щасливо?

28. Як Ви оцінюєте стан свого здоров'я?

На перші 27 питань передбачені відповіді «так» і «ні», на останній – «добре», «задовільне», «погане» й «дуже погане».

Рахується число несприятливих для респондента відповідей на перші 27 запитань. Крім того, додається 1, якщо на останнє запитання дана відповідь «погане» чи «дуже погане».

Кінцева величина індексу самооцінки здоров'я дає кількісну характеристику здоров'я, яка дорівнює 0 при «ідеальному» й 28 при «дуже поганому» самопочутті.

Для кількісного й якісного аналізу результатів дослідження було застосовано методи математичної статистики, що було реалізовано за допомогою програми Microsoft Office Excel 2013.

## **2.1. Визначення коефіцієнту швидкості старіння фахівців різних галузей за методикою А. Г. Горелкіна і Б. Б. Пінхасової**

Для визначення коефіцієнту швидкості старіння (КС) фахівців різних галузей було використано методику А. Г. Горелкіна і Б. Б. Пінхасової.

Для визначення КС було використано формулу (2.1):

$$КС = (ОТ \div ОС) \cdot ІМТ \div (17,2 + 0,31 \cdot (КВ - 21) + 0,0012 \cdot (КВ - 21)^2), \text{ де } (2.1)$$

ОТ – окружність талії, см;

ОС – окружність стегон, см;

ІМТ – індекс маси тіла, кг/м<sup>2</sup>;

КВ – календарний вік, роки.

Значення КС в межах 0,95-1,05 вказують на нормальний, фізіологічний ТС; при значеннях більше 1,05 ТС визначається як прискорений, а при значеннях менше 0,95 – як уповільнений [13].

## **2.2. Визначення біологічного віку студентів за методикою В. П. Войтенка**

Для розрахунку біологічного віку студентів було використано методи визначення фактичного біологічного, належного біологічного віку і коефіцієнтів швидкості старіння за методиками В. П. Войтенка [21].

Визначення БВ, ТС, належного біологічного віку (НБВ), коефіцієнту швидкості старіння (КШС) студентів проводилося за методикою В. П. Войтенка.

Для визначення БВ було використано формули (2.2) і (2.3):

$$\text{Для чоловіків: } БВ = 26,985 + 0,215 \times АТС - 0,149 \times ЗДВ + 0,723 \times СОЗ - 0,151 \times СБ \quad (2.2)$$

$$\text{Для жінок: } БВ = -1,463 + 0,415 \times ПТ - 0,248 \times МТ + 0,694 \times СОЗ - 0,14 \times СБ \quad (2.3)$$

АТС – систолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.;

ПТ – пульсовий артеріальний тиск, мм рт. ст.;

ЗДВ – тривалість затримки дихання після глибокого вдиху, с;

СБ – статичне балансування, с;

МТ – маса тіла, кг;

СОЗ – суб'єктивна оцінка здоров'я, яка визначається за допомогою анкети.

Для визначення НБВ було використано формули (2.4) і (2.5):

$$\text{Для чоловіків: } НБВ = 0,629 \times КВ + 18,56 \quad (2.4)$$

$$\text{Для жінок: } НБВ = 0,581 \times КВ + 17,24, \quad (2.5),$$

де КВ – календарний вік [Ошибка! Источник ссылки не найден.;

Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Для визначення КШС використано формулу (2.6):

$$КШС = БВ / НБВ \quad (2.6)$$

При значеннях  $КШС \geq 1,5$  ТС визначався як прискорений, при 1,4-0,95 – як нормальний (фізіологічний), а при значеннях  $< 0,95$  – як уповільнений [37].

### 2.3. Визначення впливу способу життя на темпи старіння студентів

Нами було укладено анкету з метою визначення факторів, що потенційно можуть впливати на біологічний вік і темп старіння студентів.



## АНКЕТА

П.І.Б. \_\_\_\_\_

Ваш вік \_\_\_\_\_

Ваш зріст \_\_\_\_\_ см,

Ваша маса тіла \_\_\_\_\_ кг

Стать \_\_\_\_\_

На якому факультеті (інституті), Ви навчаєтеся? \_\_\_\_\_

На якому курсі Ви навчаєтеся? \_\_\_\_\_

*1. Скільки разів на тиждень Ви займаєтеся спортом?*

А) 1-2 рази

Б) 2-4 рази

В) 4-6 разів

Г) щодня

Д взагалі не займаюсь

*2. Чи швидко Ви втомлюєтесь протягом занять спортом або іншої фізичної активності?*

А) так

Б) ні

В) через годину-дві

*3. Чи маєте Ви хронічні захворювання? Якщо так, зазначте які саме.*

А) Захворювання опорно-рухової системи \_\_\_\_\_

Б) Захворювання дихальної системи \_\_\_\_\_

В) Захворювання шлунково-кишкового тракту \_\_\_\_\_

Г) Захворювання видільної системи ( нирок, сечоводів, сечового міхура)

Д) Захворювання ендокринної системи (підшлункової залози, наднирників, щитоподібної залози та інші) \_\_\_\_\_

Є) Захворювання статеві системи \_\_\_\_\_

Ж) Захворювання серцево-судинної системи \_\_\_\_\_

З) Захворювання нервової системи \_\_\_\_\_

Г) Не маю хронічних захворювань

4. Чи маєте Ви шкідливі звички? Зазначте ті, що наявні у Вас.

А) Куріння

Б) Зловживання алкоголем

В) Наркозалежність

Г) Надмірне вживання шкідливої їжі

Д) Не маю шкідливих звичок

5. Де Ви прожили більшу частину життя?

А) у місті

Б) у смт

В) у селі

6. Чи є поряд з Вашим постійним місцем проживання шкідливі виробництва?

А) Ні, немає

Б) Так, є, зовсім поряд

В) Так, є, але далеко

7. Скільки годин на добу в середньому триває Ваш сон?

А) Менше 6 годин

Б) 7-8 годин

В) Більше 9 годин

Г) Свій варіант \_\_\_\_\_

8. Як Ви оцінюєте стан власного здоров'я на сьогоднішній день за 10-бальною шкалою \_\_\_\_\_? ( 1 – дуже погане, 10 – абсолютно здоровий(а))

## **Висновки до розділу 2**

Для визначення коефіцієнту швидкості старіння фахівців різних галузей було використано методику А. Г. Горелкіна і Б. Б. Пінхасової. За допомогою методики було визначено показник коефіцієнту старіння, що є більш інформативним показником, ніж біологічний вік, для визначення функціональних можливостей організму людини у певному віці.

Для розрахунку біологічного віку студентів було застосовано методи визначення фактичного і належного біологічного віку, коефіцієнтів швидкості старіння за методиками В. П. Войтенка.

З метою визначення факторів, що потенційно можуть впливати на біологічний вік і темп старіння студентів, було укладено авторську анкету.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ

#### 3.1. Аналіз залежності показників темпу старіння студентів від зовнішніх і внутрішніх факторів

Розрахунок темпу старіння й аналіз отриманих результатів засвідчив, що серед усіх досліджуваних студентів найчисельнішою є група з прискореним ТС – 59,2 % (n=93). Уповільнений ТС мають 14,7 % (n=23), а фізіологічний (нормальний) – 26,1 % (n=41) досліджуваних. При цьому частка хлопців із прискореним і уповільненим ТС дещо вища за таку в дівчат – 61,0 % (n=36) проти 58,7 % (n=57) і 15,3 % (n=9) проти 14,3 % (n=14) відповідно. Тому частка дівчат з фізіологічним ТС на 3,9 % більша за таку у хлопців – 27,6 % (n=27) проти 23,7 % (n=14) відповідно (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

#### Залежність показників темпу старіння студентів від статі

Темп старіння	Хлопці (n=59)		Дівчата (n=98)		Разом (n=157)	
	n	%	n	%	n	%
Прискорений	36	61,0	57	58,2	93	59,2
Фізіологічний	14	23,7	27	27,6	41	26,1
Уповільнений	9	15,2	14	14,3	23	14,7

Результати аналізу показників ТС студентів залежно від рівня їхньої фізичної активності засвідчили, що серед осіб із прискореним ТС найбільша частка тих, хто не займається спортом взагалі – 42,1 % (n=39). При цьому серед дівчат таких більше, ніж серед хлопців – 47,4% (n=27) проти 33,3 % (n=12) відповідно. Прогнозовано, що серед респондентів з фізіологічним ТС

найбільші частки тих, хто займається спортом 1-2 або 2-4 рази на тиждень – 29,3 % (n=12) і 24,4 % (n=10) відповідно.

Серед студентів із уповільненим ТС найбільший відсоток тих, хто займається спортом щодня – 35 % (n=8), серед студенток цей показник складає 42,9 % (n=6), а серед студентів – 22,2 % (n=2) (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Залежність показників темпу старіння студентів  
від статі і рівня їхньої фізичної активності**

К-ть занять спортом на тиждень	Темп старіння																	
	Прискорений						Фізіологічний						Уповільнений					
	Хлопці n=36		Дівчата n=57		$\Sigma$ n=93		Хлопці n=14		Дівчата n=27		$\Sigma$ n=41		Хлопці n=9		Дівчата n=14		$\Sigma$ n=23	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1-2 рази	13	36,1	13	22,8	26	28,1	5	35,7	7	25,9	12	29,3	2	22,2	3	21,4	5	22,0
2-4 рази	7	19,4	10	17,5	17	18,3	3	21,4	7	25,9	10	24,4	3	33,3	1	7,1	4	17,0
4-6 разів	4	11,1	3	5,3	7	7,5	3	21,4	5	18,5	8	19,5	2	22,2	2	14,3	4	17,0
Щодня	0	0,0	4	7,0	4	4,3	3	21,4	3	11,1	6	14,6	2	22,2	6	42,9	8	35,0
Не займаються	12	33,3	27	47,4	39	42,1	0	0,0	5	18,5	5	12,2	0	0,0	2	14,3	2	9,0

Аналіз залежності ТС студентів від рівня їхньої втомлюваності під час занять спортом або іншої фізичної активності засвідчили, що серед осіб із прискореним ТС найбільша частка тих, хто має високий рівень втомлюваності – 57,0 % (n=53) (табл. 3.3).

Серед респондентів із фізіологічним ТС найбільші частки тих, хто має середній рівень втомлюваності – 51,2 % (n=21). При цьому частка хлопців за даним критерієм дещо вища за таку в дівчат – 57,1 % (n=8) проти 48,1 % (n=13) відповідно.

Серед студентів із уповільненим ТС найбільший відсоток тих, хто має низький рівень втомлюваності – 60,9 % (n=1), серед них відсоток хлопців дещо вище, ніж серед дівчат – 66,7 % (n=6) і 57,1 % (n=8) відповідно.

Таблиця 3.3

**Залежність показників темпу старіння студентів  
від статі і рівня втомлюваності під час занять спортом або іншої  
фізичної активності**

Рівень втомлюваності	Темп старіння																	
	Прискорений						Фізіологічний						Уповільнений					
	Хлопці n=36		Дівчата n=57		Σ n=93		Хлопці n=14		Дівчата n=27		Σ n=41		Хлопці n=9		Дівчата n=14		Σ n=23	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Високий	19	52,8	34	59,6	53	57,0	2	14,3	5	18,5	7	17,1	0	0,0	2	14,3	2	8,7
Середній	11	30,6	14	24,6	25	26,9	8	57,1	13	48,1	21	51,2	3	33,3	4	28,6	7	30,4
Низький	6	16,7	9	15,8	15	16,1	4	28,6	9	33,3	13	31,7	6	66,7	8	57,1	14	60,9

Результати аналізу показників ТС у студентів залежно від статі і наявності в них шкідливих звичок засвідчили наступне. Серед студентів, у яких взагалі відсутні шкідливі звички, найбільша частка тих, хто має уповільнений ТС 47,1 % (n=16) (табл. 3.4), а серед тих, хто їх має – прискорений 65,9 % (n=81).

Серед курців найбільший відсоток мають прискорений ТС – 78,6 % (n=44), а найменший – уповільнений 8,9 % (n=5). Прогнозовано, що серед тих, хто не курить найбільша частка осіб з уповільненим ТС 53,8 % (n=7).

Серед респондентів, які вживають алкогольні напої і надмірну кількість «шкідливої» їжі, ситуація аналогічна: 61,5 % (n=16) проти 7,7 % (n=2) і 51,2 % (n=21) проти 14,6 (n=6) відповідно. Серед осіб, які не зловживають алкоголем, найбільший відсоток має фізіологічний ТС – 45,5 % (n=5). Студенти, які не споживають надмірно шкідливу їжу, переважно мають уповільнений ТС 50,0 % (n=5) (табл. 3.4 і табл.3.5).

Таблиця 3.4

**Залежність темпу старіння студентів від наявності в них  
шкідливих звичок**

Шкідливі звички	Темп старіння					
	Прискорений		Фізіологічний		Уповільнений	
	n	%	n	%	n	%
Наявні (123)	81	65,9	29	23,6	13	10,6
Відсутні (n=34)	5	14,7	13	38,2	16	47,1

Таблиця 3.5

**Залежність темпу старіння студентів від наявності і виду  
шкідливих звичок**

Шкідливі звички		Темп старіння					
		Прискорений		Фізіологічний		Уповільнений	
		n	%	n	%	n	%
Куріння (n=69)	Курять (n=56)	44	78,6	7	12,5	5	8,9
	Не курять (n=13)	2	15,4	4	30,8	7	53,8
Зловживання алкоголем (n=37)	Зловживають алкоголем (n=26)	16	61,5	8	30,8	2	7,7
	Не зловживають (n=11)	2	18,2	5	45,5	4	36,4
Вживання наркотичних засобів (n=0)	Вживають наркотичні засоби (n=0)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Не вживають (n=0)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Надмірне споживання шкідливої їжі (n=51)	Надмірно споживають шкідливу їжу (n=41)	21	51,2	14	34,1	6	14,6
	Не споживають надмірно шкідливу їжу (n=10)	1	10,0	4	40,0	5	50,0

Переважає більшість і хлопців, і дівчат, що мають шкідливі звички (куріння, зловживання алкоголем, надмірне споживання шкідливої їжі)

мають прискорений ТС. Виключення складають: хлопці, які надмірно споживають шкідливу їжу. Найбільший відсоток їх мають фізіологічний ТС – 50,0 % (n=4).

Цікаво, що відсутність шкідливих звичок негативно впливає на ТС дівчат. Відсутність шкідливих звичок позитивно впливає на хлопців, серед них 11, % (n=1) мають прискорений ТС, а по 44,4 % (n=4) – фізіологічний і уповільнений (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Залежність темпу старіння студентів  
від статі і наявності шкідливих звичок**

Контингент		Темп старіння					
		Прискорений		Фізіологічний		Уповільнений	
		n	%	n	%	n	%
Ті, хто курять (n=56)	Хлопці (n=28)	23	82,1	4	14,3	1	3,6
	Дівчата (n=28)	21	75,0	3	10,7	4	14,3
Зловживання алкоголем (n= 26)	Хлопці (n=14)	10	71,4	2	14,3	2	14,3
	Дівчата (n=12)	6	50,0	6	50,0	0	0,0
Надмірне споживання шкідливої їжі (n=41)	Хлопці (n=8)	2	25,0	4	50,0	2	25,0
	Дівчата (n=33)	19	57,6	10	30,3	4	12,1
Відсутні (n=34)	Хлопці (n=9)	1	11,1	4	44,4	4	44,4
	Дівчата (n=25)	11	44,0	8	32,0	6	24,0

Аналіз результатів залежності ТС студентів від статі і місця їх проживання засвідчили наступне. У студентів, які є мешканцями міст і СМТ, відсотки тих, хто має прискорений ТС, вищі, ніж у мешканців села. Серед хлопців, які проживають у місті, частка осіб із прискореним ТС дещо вища за таку в дівчат – 88,5 % (n=23) проти 73,6 % (n=39) відповідно.

Мешканці села мають переважно фізіологічний ТС – 42,9 % (n=9) і 39,3 % (n=11) хлопців і дівчат відповідно.



Цікаво зазначити, що серед студентів, які є мешканцями села, спостерігається майже рівний розподіл за прискореним і уповільненим ТС (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Залежність темпу старіння студентів  
від статі і місця проживання**

Місце проживання		Темп старіння					
		Прискорений		Фізіологічний		Уповільнений	
		n	%	n	%	n	%
Місто (n=79)	Хлопці (n=26)	23	88,5	2	7,7	1	3,8
	Дівчата (n=53)	39	73,6	12	22,6	2	3,8
СМТ (n=29)	Хлопці (n=12)	7	58,3	3	25,0	2	16,7
	Дівчата (n=17)	9	52,9	4	23,5	4	23,5
Село (n=49)	Хлопці (n=21)	6	28,6	9	42,9	6	28,6
	Дівчата (n=28)	9	32,1	11	39,3	8	28,6

Результати аналізу показників ТС студентів залежно від статі і наявності шкідливих підприємств поряд з місцем їх проживання засвідчили наступне. Серед дівчат і хлопців, які проживають поряд з шкідливим підприємствами найбільші частки тих, хто має прискорений ТС. Частка хлопців за даним критерієм значно переважає таку ж у дівчат, 88,9 % (n=16) проти 72,4 % (n=21) відповідно

Цікаво зазначити, що 51,7 % (n=15) хлопців і 53,6 % (n=30) дівчат, які проживають на значній відстані від шкідливих підприємств мають прискорений ТС. Це може свідчити про те, що не відстань, а наявність шкідливих підприємств в населеному пункті респондентів здійснює негативний вплив на їх ТС

Серед досліджуваних у яких відсутні шкідливі підприємства в їх населених пунктах найбільші відсотки тих, хто має уповільнений ТС, по 42,9 % у дівчат і хлопців відповідно (табл.3.8).

Результати аналізу показників ТС студентів залежно від статі і наявності шкідливих підприємств поряд з місцем їх проживання можуть свідчити про те, що розташування діяльності виробництв має значний вплив на здоров'я людини.

Таблиця 3.8

**Залежність темпу старіння студентів  
від статі і наявності шкідливих підприємств поряд з місцем  
проживання**

Місце проживання		Темп старіння					
		Прискорений		Фізіологічний		Уповільнений	
		n	%	n	%	n	%
Немає (n=25)	Хлопці (n=12)	5	41,7	1	8,3	6	42,9
	Дівчата (n=13)	6	46,2	1	7,7	6	42,9
Поряд (n=47)	Хлопці (n=18)	16	88,9	1	5,6	1	7,1
	Дівчата (n=29)	21	72,4	4	13,8	4	28,6
Далеко (n=85)	Хлопці (n=29)	15	51,7	12	41,4	2	14,3
	Дівчата (n=56)	30	53,6	22	39,3	4	28,6

Аналіз результатів показників ТС залежно від статі і від наявності у студентів хронічних захворювань показали наступне. Серед студентів, які мають хронічні захворювання найбільші відсотки серед тих, хто має прискорений ТС. При цьому частка хлопців дещо вища за таку ж у дівчат, 96,2 % (n=25) проти 90,0 % (n=36) відповідно. (табл.3.9).

Таблиця 3.9

**Залежність темпу старіння студентів від статі і наявності у них  
хронічних захворювань**

Хронічні захворювання		Темп старіння					
		Прискорений		Фізіологічний		Уповільнений	
		n	%	n	%	n	%
Наявні (n=66)	Хлопці (n=26)	25	96,2	1	3,9	0	0,0
	Дівчата (n=40)	36	90,0	2	5,0	2	5,0
Відсутні (n=91)	Хлопці (n=33)	11	33,3	13	39,4	9	27,3
	Дівчата (n=58)	21	36,2	25	43,1	12	20,7

Прогнозовано, що серед респондентів, у яких відсутні хронічні захворювання більша частка тих, хто має уповільнений ТС. При цьому відсоток дівчат за даним критерієм переважає такий у хлопців, 43,1 % (n=25) проти 39,4 % (n=13).

Аналіз результатів показників ТС залежно від статі і від різновидів хронічних захворювань у студентів показали наступне. Серед студентів, які мають усі нижче перераховані хронічні захворювання найбільші відсотки в обох статей серед тих, хто прискорений ТС (табл. 3.10.).

Таблиця 3.10

**Залежність темпу старіння студентів від статі і різновидів хронічних захворювань**

Хронічні захворювання		Темп старіння					
		Прискорений		Фізіологічний		Уповільнений	
		n	%	n	%	n	%
Порушення опорно-рухового апарату (n=12)	Хлопці (n=5)	5	100,0	0	0,0	0	0,0
	Дівчата (n=7)	7	100,0	0	0,0	0	0,0
Серцево-судинні порушення (ВСД) (n=10)	Хлопці (n=3)	3	100,0	0	0,0	0	0,0
	Дівчата (n=8)	6	85,7	0	0,0	1	14,3
Порушення ШКТ (n=19)	Хлопці (n=7)	7	100,0	0	0,0	0	0,0
	Дівчата (n=12)	11	91,7	1	8,3	0	0,0
Хвороби дихальної системи (n=17)	Хлопці (n=9)	8	88,9	1	11,1	0	0,0
	Дівчата (n=8)	6	75,0	1	12,5	1	12,5
Гінекологічні (n=4)	Дівчата (n=4)	4	100,0	0	0,0	0	0,0
Урологічні (n=4)	Хлопці (n=2)	2	100,0	0	0,0	0	0,0
	Дівчата (n=2)	2	100,0	0	0,0	0	0,0

Аналіз результатів показників ТС залежно від статі і режиму сну у студентів засвідчили наступне. Найбільший відсоток дівчат і хлопців, які сплять в середньому 6 і менше годин мають прискорений ТС, 76,2 % (n=16) і 76,1 % (n=35) відповідно (табл. 3.11).

Таблиця 3.11.

**Залежність темпу старіння студентів від статі і режиму сну**

Середня к-ть годин сну за добу		Темп старіння					
		Прискорений		Фізіологічний		Уповільнений	
		n	%	n	%	n	%
≥ 6 (n=67)	Хлопці (n=21)	16	76,2	2	9,5	3	14,3
	Дівчата (n=46)	35	76,1	6	13,0	5	10,9
7-8 (n=51)	Хлопці (n=21)	8	38,1	9	42,9	4	19,0
	Дівчата (n=30)	9	30,0	14	46,7	7	23,3
≤ 9 (n=39)	Хлопці (n=17)	12	70,6	3	17,6	2	11,8
	Дівчата (n=22)	13	59,1	7	31,8	2	9,1

Серед респондентів, у яких на сон відводиться 7-8 годин на добу переважна більшість має фізіологічний ТС, серед дівчат частка за даним критерієм дещо вища, ніж серед хлопців, 46,7 % (n=14) проти 42,9 % (n=9) відповідно.

У студентів, у яких на сон відводиться більше 9 годин на добу найбільший відсоток тих, хто має прискорений ТС. При цьому, відсоток хлопців значно перевищує такий у дівчат, 70,6 % (n=12) проти 59,1 % (n=13) відповідно. Це свідчить про те, що дефіцит сну як і його надлишок негативно впливає на показники ТС.

### 3.2. Аналіз залежності темпу старіння фахівців різних галузей від місця роботи і стажу

Аналіз результатів дослідження засвідчив, що серед усіх досліджуваних найчисельнішою є група з прискореним ТС – 69,1%. Уповільнений ТС мають 24,1%, а нормальний – 6,9% працівників (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

#### Залежність темпів старіння від статі

Темп старіння	Чоловіки		Жінки		$\Sigma$	
	n	%	n	%	n	%
Прискорений	90	80,4	10	30,3	100	69,1
Нормальний	9	8,0	1	3,0	10	6,9
Уповільнений	13	11,6	22	66,7	35	24,1

При цьому, серед чоловіків переважає прискорений ТС, який характерний для 80,4%, а серед жінок уповільнений – 66,7%. Припускаємо, що прискорений ТС у чоловіків можна пояснити більш важкими умовами праці, особливостями менталітету, при якому на них покладається роль «годувальника» родини і не заохочується прояв емоцій. Крім того, уповільнений ТС у жінок забезпечується гормонами (естрогенами), які до початку клімактеричного періоду виконують протекторну функцію

Результати аналізу ТС залежно від професії засвідчили, що найбільший відсоток працівників з прискореним ТС мають комбайнери – 100%. На другому місці – вантажники (97,1%), на третьому – слюсарі (55,6%) (табл. 3.13).

Ці результати свідчать про те, що професії, що зумовлюють значні фізичні навантаження мають більш негативний вплив на ТС, ніж ті, що потребують розумових і психологічних зусиль.

Таблиця 3.13

**Залежність темпів старіння від професії**

Професія, вид діяльності	Темп старіння					
	Прискорений		Нормальний		Уповільнений	
	n	%	n	%	n	%
Комбайнери	24	100	0	0	0	0
Слюсарі	15	55,6	5	18,5	7	26,1
Вантажники	34	97,1	1	2,7	0	0
Медпрацівники	19	59,4	3	9,4	10	31,3
Офісні працівники	9	32,1	1	3,6	18	64,3

Такі високі відсотки прискореного ТС можна пояснити тим, що це виключно «чоловічі» професії

Прогнозовано, що серед медпрацівників прискорений ТС мають 59,4%, а серед офісних працівників – 32,1%. При цьому в останніх переважає уповільнений ТС – 64,3%.

Аналіз залежності ТС від професії і стажу роботи засвідчив наступне.

У комбайнерів майже рівний розподіл прискореного ТС між тими, хто працює менше 5 років (41,7%) і тими, чий стаж 5-10 років (41,8%) (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

**Залежність темпів старіння комбайнерів від стажу роботи**

Стаж роботи, роки	Темп старіння					
	Прискорений		Нормальний		Уповільнений	
	n	%	n	%	n	%
0-5	10	41,7	0	0	0	0
5-10	11	41,8	0	0	0	0
10 і ≥	4	16,7	0	0	0	0

Найменша частка прискореного ТС у тих, хто працює більше 10 років (16,7%) можна адаптацією організму до умов праці

Результати аналізу ТС офісних працівників залежно від статі засвідчив, що в чоловіків переважає прискорений темп старіння (70%), а у жінок – уповільнений (83,3%) (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

**Залежність темпів старіння офісних працівників від статі**

Темп старіння	Чоловіки		Жінки		$\Sigma$	
	n	%	n	%	n	%
Прискорений	7	70,0	2	11,1	9	32,1
Нормальний	0	0	1	5,6	1	3,56
Уповільнений	3	30,0	15	83,3	18	64,3

Серед чоловіків, які мають прискорений і уповільнений ТС, переважна більшість (57% і 100% відповідно), стаж роботи складає 5-10 років. Тобто не має очевидної залежності ТС від стажу роботи. Тоді як серед жінок певна тенденція прослідковується: 100% із прискореним ТС мають стаж більше 10 років; 100% із нормальним ТС – 5-10 років; 27% і 73% із уповільненим ТС мають стаж роботи менше 5 років і 5-10 років відповідно (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

**Залежність темпів старіння офісних працівників від стажу роботи і статі**

Стаж роботи, роки	Темп старіння																	
	Прискорений						Нормальний						Уповільнений					
	Ч		Ж		$\Sigma$		Ч		Ж		$\Sigma$		Ч		Ж		$\Sigma$	
	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0-5	2	29	0	0	2	22	0	0	0	0	0	0	0	0	4	27	4	22
5-10	4	57	0	0	4	44	0	0	1	100	1	100	3	100	11	73	14	78
10 і ≥	1	14	2	100	3	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Результати, представлені в таблиці 3.17, не виявляють чіткої залежності ТС слюсарів від стажу роботи. Припускаємо, що на ТС фахівців даної галузі мають вплив інші зовнішні і внутрішні фактори.

Таблиця 3.17

**Залежність темпів старіння слюсарів від стажу роботи**

Стаж роботи	Темп старіння					
	Прискорений		Нормальний		Уповільнений	
	n	%	n	%	n	%
0-5	1	6,7	0	0,00	0	0,00
5-10	5	33,3	2	40,0	3	42,7
10 і ≥	9	60,0	3	60,0	4	57,1

Тоді як, у вантажників прослідковується чітка залежність між ТС і стажем роботи. У працівників зі зростанням стажу роботи знижується відсоток осіб з прискореним ТС: 70,6% (стаж до 5 років), 23,5% (стаж 5-10 років) і 2,9% (стаж 10 років) (табл. 3.18).

Це можна пояснити закономірними адаптивними процесами, які відбуваються зі збільшенням стажу роботи.

Таблиця 3.18

**Залежність темпів старіння вантажників від стажу роботи**

Стаж роботи	Темп старіння					
	Прискорений		Нормальний		Уповільнений	
	n	%	N	%	n	%
0-5	24	70,6	0	0	0	0
5-10	8	23,5	1	100	0	0
10 і ≥	1	2,9	0	0	0	0

Аналіз результатів дослідження показав, що серед медпрацівників і у чоловіків, і у жінок переважає прискорений ТС – 64,7% і 53,3% відповідно. У чоловіків рівний розподіл між нормальний і уповільненим ТС (по 17,7%), а у жінок переважає уповільнений ТС (46,7%) (табл. 3.19).

Таблиця 3.19



### Залежність темпів старіння медичних працівників від статі

Темп старіння	Чоловіки		Жінки		$\Sigma$	
	n	%	n	%	N	%
Прискорений	11	64,6	8	53,3	19	59,4
Нормальний	3	17,7	0	0,0	3	9,4
Уповільнений	3	17,7	7	46,7	10	31,2

Результати аналізу показали, що у медпрацівників зі збільшенням стажу зростає частка осіб з прискореним ТС, при цьому, як у жінок, так і у чоловіків. Уповільнений ТС переважає у працівників зі стажем 5-10 років (50%): серед жінок таких 57%, серед чоловіків 33% (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

### Залежність темпів старіння медичних працівників від стажу роботи і статі

Темпи старіння	Прискорений						Нормальний						Уповільнений					
	Ч		Ж		$\Sigma$		Ч		Ж		$\Sigma$		Ч		Ж		$\Sigma$	
Стаж	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0-5	2	18	0	0	2	11	0	0	0	0	0	0	1	33	2	29	3	30
5-10	4	36	1	13	5	26	1	33	0	0	1	33	1	33	4	57	5	50
10 і ≥	5	45	7	88	12	63	2	67	0	0	2	67	1	33	1	14	2	20

Таким чином, результати дослідження довели, що є залежність показників темпів старіння людей від професії і стажу трудової діяльності. Найчисельнішою досліджуваних є група з прискореним ТС – 68,97%. Найбільший відсоток працівників з прискореним ТС мають комбайнери, на другому місці – вантажники, на третьому – слюсарі. Результати аналізу показали, що у медичних та офісних працівників зі збільшенням стажу зростає частка осіб з прискореним ТС, при цьому, як у жінок, так і у чоловіків.

### Висновки до розділу 3

Найчисельнішою серед студентів є група з прискореним ТС – 59,2 % (n=93).

Серед осіб із прискореним ТС найбільша частка тих, хто не займається спортом взагалі – 42,1 % (n=39). Серед студентів із уповільненим ТС найбільший відсоток тих, хто займається спортом щодня – 35 % (n=8).

Серед осіб із прискореним ТС найбільша частка тих, хто має високий рівень втомлюваності – 57,0 % (n=53). Серед студентів із уповільненим ТС найбільший відсоток тих, хто має високий рівень витривалості 60,9 % (n=1).

Серед курців найбільший відсоток має прискорений ТС – 78,6 % (n=44), а найменший – уповільнений 8,9 % (n=5). Серед респондентів, які вживають алкогольні напої і надмірну кількість «шкідливої» їжі, ситуація аналогічна.

Мешканці міст і смт мають здебільшого прискорений ТС, а сіл – фізіологічний. Серед студентів, які проживають поряд зі шкідливим підприємствами, найбільші частки тих, хто має прискорений ТС.

Серед студентів, які мають хронічні захворювання найбільші відсотки серед тих, хто має прискорений ТС. Серед студентів, які мають усі досліджувані хронічні захворювання (порушення опорно рухового апарату, серцево-судинні захворювання, порушення ШКТ, хвороби дихальної системи, урологічні і гінекологічні захворювання), найбільші відсотки в обох статей тих, хто має прискорений ТС.

Найбільші відсоток дівчат і хлопців, які сплять в середньому 6 і менше годин, мають прискорений ТС – 76,2 % (n=16) і 76,1 % (n=35). У студентів, у яких на сон відводиться більше 9 годин на добу, найбільший відсоток тих, хто має прискорений ТС. Це свідчить про те, що дефіцит сну, як і його надлишок, негативно впливають на показники ТС.

Найчисельнішою серед фахівців є група з прискореним ТС – 68,97%. Найбільший відсоток працівників з прискореним ТС мають комбайнери, на другому місці – вантажники, на третьому – слюсарі. Результати аналізу показали, що у медичних та офісних працівників зі збільшенням стажу зростає частка осіб з прискореним ТС, при цьому, як у жінок, так і у чоловіків.

## ВИСНОВКИ

1. Виявлено, що фізіологічний (нормальний) ТС мають 26,1 % (n=41) усіх досліджуваних студентів, уповільнений – 14,7 % (n=23), а найчисельнішою є група з прискореним ТС – 59,2 % (n=93).
2. Виявлено, що залежність темпу старіння студентів від рівня їхньої фізичної активності. Серед осіб із прискореним ТС найбільша частка тих, хто не займається спортом взагалі – 42,1 % (n=39), з фізіологічним ТС найбільші частки тих, хто займається спортом 1-2 або 2-4 рази на тиждень – 29,3 % (n=12) і 24,4 % (n=10). Серед студентів із уповільненим ТС найбільший відсоток тих, хто займається спортом щодня – 35 % (n=8).
3. З'ясовано вплив рівня втомлюваності під час занять спортом або іншої фізичної активності на ТС. Серед осіб із прискореним ТС найбільша частка тих, хто має високий рівень втомлюваності – 57,0 % (n=53). Серед респондентів із фізіологічним ТС найбільші частки тих, хто має середній рівень втомлюваності – 51,2 % (n=21). Серед студентів із уповільненим ТС найбільший відсоток тих, хто має високий рівень витривалості 60,9 % (n=14).
4. Зафіксовано пряму кореляцію між ТС і наявністю шкідливих звичок (куріння, зловживання алкоголем, надмірне споживання шкідливої їжі) у студентів. Серед курців найбільший відсоток має прискорений ТС – 78,6 % (n=44), а найменший – уповільнений 8,9 % (n=5). Серед респондентів, які вживають алкогольні напої і надмірну кількість «шкідливої» їжі, ситуація аналогічна. Студенти, в яких відсутні шкідливі звички, рівномірно розподілені за всіма типами ТС. Це свідчить про те, що на їх ТС впливають інші чинники, які потребують подальшого дослідження.
5. Виявлено залежність показників ТС студентів залежно від місця проживання. Мешканці міста і смт мають здебільшого прискорений ТС, а села – фізіологічний ТС.

6. З'ясовано показники ТС студентів залежно від наявності шкідливих підприємств поряд з місцем проживання. Серед студентів, які проживають поряд з шкідливим підприємствами, найбільші частки тих, хто має прискорений ТС. Серед досліджуваних, у яких відсутні шкідливі підприємства в їх населених пунктах, найбільші відсотки тих, хто має уповільнений ТС.
7. Проаналізовано показники ТС студентів залежно від наявності в них хронічних захворювань. Серед студентів, які мають хронічні захворювання, найбільші відсотки серед тих, хто має прискорений ТС. При цьому частка хлопців дещо вища за таку в дівчат – 96,2 % (n=25) проти 90,0 % (n=36) відповідно. Серед респондентів, у яких відсутні хронічні захворювання, більша частка тих, хто має уповільнений ТС. При цьому відсоток дівчат за даним критерієм переважає такий у хлопців – 43,1 % (n=25) проти 39,4 % (n=13). Серед студентів, які мають досліджувані хронічні захворювання, найбільші відсотки в обох статей тих, хто має прискорений ТС.
8. Проаналізовано показники ТС студентів залежно від їх режиму сну. Найбільший відсоток дівчат і хлопців, які сплять в середньому 6 і менше годин, мають прискорений ТС – 76,2 % (n=16) і 76,1 % (n=35). У студентів, у яких на сон відводиться більше 9 годин на добу, найбільший відсоток тих, хто має прискорений ТС. При цьому, відсоток хлопців значно перевищує такий у дівчат – 70,6 % (n=12) проти 59,1 % (n=13) відповідно. Це свідчить про те, що дефіцит сну, як і його надлишок, негативно впливають на показники ТС.
9. Доведено, що є залежність показників темпів старіння людей від професії і стажу трудової діяльності. Найбільший відсоток фахівців різних галузей мають прискорений ТС – 68,97%. Найбільший відсоток працівників з прискореним ТС мають комбайнери, на другому місці – вантажники, на третьому – слюсарі. Результати аналізу показали, що у медичних та офісних працівників зі збільшенням стажу зростає частка осіб з прискореним ТС, при цьому, як у жінок, так і у чоловіків.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амосов Н.М. Раздумья о здоровье. М.: Физкультура и спорт, 1987. 64 с.
2. Амосов Н.М. Природа человека. К.: Наукова думка, 1983. 221 с.
3. Амосов Н.М. Алгоритм здоровья. М.: «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2002. 590 с.
4. Ананьев В.А., Давиденко Д.Н., Петренко В.П., Хомутов Г.А. Этюды валеологии. СПб: Наука, 2001. 211 с.
5. Анисимов В.Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения. СПб.: Наука, 2008. Т. 1. 481 с.
6. Апанасенко Г.Л. Книга о здоровье. К.: Медкнига, 2007. 132 с.
7. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. Ростов н/Д: Феникс, 2000. 248 с.
8. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани норм и патологий. М.: Медицина, 1979. 296 с.
9. Барабаш Н.А. Оцените свое здоровье сами. СПб.: Наука, 2003. 256 с.
10. Барабаш Н.А., Шапошникова В.И. Оцените свое здоровье сами. СПб.: Питер, 2003. 256 с.
11. Бароненко В.А., Рапопорт Л.А. Здоровье и физическая культура студента: Учеб. пособие. М.: Альфа, 2003. 352 с.
12. Бедный М.С. Демографические процессы и здоровье населения. Общественные науки и здравоохранение. М.: Наука, 1987. С. 163-171.
13. Белозерова Л.М. Онтогенетический метод определения биологического возраста человека. «Успехи геронтологии», 2003, том 4. С. 108-122.
14. Бех І. Проблеми розвитку школярів та забезпечення їхнього здоров'я. 2002. № 4. С. 24–29.
15. Бочаров В.В. Антропология возраста. СПб.: Гос. университет, 2001. 196 с.
16. Бреус Т.К., Рапопорт С.И. Магнитные бури: медико–биологические и геофизические аспекты. М.: Советский спорт, 2003. 192 с.

17. Брехман И.И. Валеология – наука о здоровье. М.: Физкультура и спорт, 1990. 208 с
18. Булич Э.Г., Муравов И.В. Здоровье человека: Биологическая основа жизнедеятельности и двигательная активность в ее стимуляции. К.: Олимпийская література, 2003. 424 с.
19. Бутенко Г.М., Войтенко В.П. Генетические и иммунологи– ческие механизмы возрастной патологии. К.: Здоровье, 1983. 144 с.
20. Войтенко В.П. Здоровье здоровых: Введение в сонологию. К.: Здоровья, 1991. 248 с.
21. Войтенко В.П., Токарь А.В., Полюхов А.М. Методика определения биологического возраста человека. Геронтология и гериатрия. К., 1984. С. 133-137.
22. Горцев Г. Энциклопедия здорового образа жизни. М., 2001. 457 с.
23. Гребняк М.П., Гребняк В.П., Рибковський А.Г. Медико–фізіологічні та педагогічні основи фізичного виховання студентів: Навч. посібник. Донецьк: ДонНТУ, 2006. 390 с.
24. Грибан В.Г. Валеологія: Навч. посіб. К.: Центр навчальної літератури, 2005. 256 с.
25. Грибан Г.П. Життєдіяльність та рухова активність студентів. Житомир: Вид–во Рута, 2009. 593 с.
26. Гриньків М.Я., Баранецький Г.Г. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології): навч. посібник. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 124 с.
27. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А. Ритмы жизни. М.: Медицина, 1991. 176 с.
28. Дубина Т.Л., Разумович А.Н. Введение в экспериментальную геронтологию. Минск: Наука и техника, 1975. 167 с.
29. Илющенко В.Г. Использование показателей биологического возраста при оценке заболеваемости рабочих фанерно-мебельного комбината. Геронтология и гериатрия. К.: Ин-т геронтологи, 1984. С. 78–81.

30. Карпова І.Б., Корчинський В.Л., Зотов А.В. Фізична культура та формування здорового способу життя: навч.посібник.К.: КНЕУ, 2005. 104 с.
31. Котвіцька А.А. Надання медичної і лікарської допомоги населенню пенсійного віку в Україні. Матеріали I Международной интернет-конференции молодых ученых и студентов «Современные достижения медицинской и фармацевтической науки», Запорожье, 2012. С. 134-141.
32. Краснов В.П. Фізичне виховання: психофізичні вимоги до фахівців агропрому:навч.посібник для вищ. навч. аграр. закладів. К.: Аграрна освіта, 2000. 133 с.
33. Красоткина И.Н. Биоритмы и здоровье.М.: ООО «Книги Искателя», 2002. 222 с.
34. Круцевич Т.Ю. Методи дослідження індивідуального здоров'я дітей та підлітків у процесі фізичного виховання. К.: Олімпійська література, 1999. 230 с.
35. Лукьянова И.Е Антропология: учебное пособие. М.: ИНФРА, 2008. 240 с.
36. Маліков М.В., Богдановська Н.В., Сватъєв А.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: навч.посібник. Запоріжжя: ЗНУ, 2006. 246 с.
37. Маркина Л. Д. Определение биологического возраста человека методом В. П. Войтенко: учеб. пособие для самостоятельной работы студентов.-медиков и психологов. Владивосток, 2001. 29 с.
38. Міхеєнко О.І. Валеологія: Основи індивідуального здоров'я людини: Навч.посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. 400 с.
39. Павловский О.М. Биологический возраст человека. М.: МГУ, 1987. 280 с..
40. Попичко О.Ф. Вступ до курсу фізичного виховання і спорту: Навч.метод. посібник. Одеса: Астропринт, 2003. 32 с.
41. Присяжнюк С.І. Взаємозв'язок біологічного віку та стану фізичної підготовленості студентів НАУ. Теорія і практика фізичного виховання. 2004. № 1.С. 21–25.

42. Лук'янікова А.В., Пташенчук О.О. Залежність темпу старіння студентів ЗВО м. Суми від рівня фізичної активності і наявності шкідливих звичок. Природничі науки. 2020. №17: С. 85–90.
43. Присяжнюк С.І. Критерії визначення біологічного віку, самооцінки здоров'я і патологічного індексу студентів НАУ // Фізичне виховання в школі. 2007. № 4. С.52–56.
44. Присяжнюк С.І. Фізичне виховання: навч.посібник. К.: Центр учбової літератури, 2008. 504 с.
45. Присяжнюк С.І., Краснов В.П., Гордєєва С.В., Павлів З.М. Експериментальне дослідження динаміки біологічного віку студентів I курсу Національного аграрного університету, 2004. № 1. С. 50–53
46. Присяжнюк С.І., Краснов В.П., Кійко В.Й., Козубей П.С. Вплив мотиваційних пріоритетів на ефективність занять фізичного виховання студентів аграрних вищих навчальних закладів. Теорія і практика фізичного виховання. 2004. № 3. С. 188–191.
47. Присяжнюк С.І., Третьяков М.О. Динаміка показників біологічного віку та патологічного індексу студентів. Зб. наук. праць III міжнар. наук.–прак. конф. «Актуальні проблеми фізичної культури, спорту та туризму в сучасних соціально-економічних умовах». Запоріжжя, 2007. С.21–28.
48. Прищепа И.М. Анатомия и физиология: учебное пособие для вузов. Мн.: Новое здание, 2006. 406 с.
49. Раевский Р.Т., Канишевский С.М. Здоровье, здоровый и оздоровительный образ жизни студентов. Одесса: Наука и техника, 2008. 556 с.
50. Тегако Л.Н. Антропология: учеб.пособ. М.: Новое знание, 2004. 400 с.
51. Филатова С.А. Геронтология: учеб.для студ. Ростов н/д: Феникс, 2005. 504 с.
52. Філіппов М.М. Психофізіологія людини: Навч. посібник. К.: МАУП, 2003. 136 с.



53. Фролькис В.В. Долголетие: действительное и возможное. К.: Наукова думка, 1989. 248 с.
54. Фролькис В.В. Старение и антистарение: парадоксы науки. К.: Наукова думка. 1997. №51. С. 3.
55. Фролькіс В.В. Геронтологія: прогнози і гіпотези. Вісник Національної Академії наук України. 1999. № 7. С. 28–37.
56. Фролькіс В.В. Досягнення і перспективи геронтології. Медична академія. 1997. № 3. С. 1–3.
57. Чепіга М.П., Чепіга С.М. Стимуляція здоров'я та інтелекту. 2-е вид., К.: Знання, 2006. 347 с.
58. Яцемирская Р.С. Социальная геронтология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Москва: Гуманитарный центр ВЛАДОС, 2003. 224 с