

УДК 305-055.1:305-055.2/311.2
DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.197.20-25>

Горна М.О.
кандидат економічних наук
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Horna Maryna
PhD. in Economic Sc.
Taras Shevchenko National University of Kyiv
<https://orcid.org/0000-0002-6011-5753>

Сурмачевська В.Р.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Surmachevs'ka Veronika
Taras Shevchenko National University of Kyiv

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ШКІДЛИВИХ ЗВИЧОК НА СМЕРТНІСТЬ У КРАЇНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ: ГЕНДЕРНІ ВІДМІННОСТІ ТА КОРЕЛЯЦІЙНІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ

Дослідження присвячено актуальній проблемі впливу шкідливих звичок на тривалість і якість життя населення та базується на даних із сайту Євростату за 2019 рік, що охоплюють 29 країн Європейського Союзу. Метою статті було визначення статистично значущих зв'язків між споживанням алкоголю та тютюну та рівнем смертності від хвороб, пов'язаних із цими факторами. Для досягнення мети було проведено статистичний аналіз, зокрема, застосовано метод кореляційного аналізу та t-критерій Стьюдента, виявлено статистично значущі відмінності у поширеності шкідливих звичок між чоловіками та жінками, а також встановлено прямий зв'язок між споживанням тютюну та смертністю від онкологічних захворювань. Отримані результати підтверджують необхідність розробки та впровадження ефективних програм профілактики та лікування захворювань, спрямованих на зниження рівня захворюваності та смертності, пов'язаних зі шкідливими звичками.

***Ключові слова:** статистичний аналіз, шкідливі звички, гендерні відмінності, кореляційний аналіз, статистичні гіпотези.*

STATISTICAL ANALYSIS OF THE IMPACT OF HARMFUL HABITS ON MORTALITY IN EUROPEAN UNION COUNTRIES: GENDER DIFFERENCES AND CORRELATIONAL RELATIONSHIPS

This article is dedicated to the pressing issue of the impact of harmful habits on the duration and quality of life of the population and is based on data from the Eurostat website for 2019, covering 29 European Union countries. Harmful habits, such as alcohol consumption and smoking, are among the most significant behavioral risk factors that negatively affect public health and mortality rates. Identifying such patterns is crucial for the development of effective preventive measures and the formation of public health policies.

The aim of the article was to determine statistically significant relationships between alcohol and tobacco consumption and the mortality rate from diseases related to these factors. To achieve this goal, statistical analysis was conducted, specifically applying the correlation analysis method and the Student's t-test. Statistically significant differences in the prevalence of harmful habits between men and women were identified, and a direct connection between tobacco consumption and mortality from cancer-related diseases was established. Correlation analysis confirmed the existence of relationships between harmful habits and mortality rates. In particular, a moderate direct correlation was found between daily smoking and mortality from malignant tumors of the larynx, as well as an inverse correlation between the percentage of non-smokers and mortality from the same cause. To test the proposed hypotheses, the Student's t-test was conducted, which allowed for statistically confirming or refuting the identified patterns. The results confirm the significant impact of behavioral risk factors on mortality rates and highlight the importance of developing preventive measures. In conclusion, the statistical analysis of the prevalence of harmful habits revealed significant differences, which can be attributed to social, cultural, and religious factors. The results confirm the necessity of developing and

implementing effective programs for the prevention and treatment of addictions aimed at reducing the incidence and mortality related to harmful habits.

Keywords: statistical analysis, harmful habits, gender differences, correlation analysis, statistical hypotheses.

JEL classification: C12, C44.

Постановка проблеми. Шкідливі звички, такі як вживання алкоголю та куріння, є одними з найзначніших поведінкових факторів ризику, які негативно впливають на стан здоров'я населення та рівень смертності. У країнах Європейського Союзу ці фактори демонструють суттєві відмінності залежно від соціально-економічних, культурних та релігійних чинників. Окрім цього, гендерні аспекти також відіграють важливу роль у поширеності цих звичок, що потребує глибшого аналізу.

Існує необхідність комплексного дослідження, яке б не лише фіксувало поширеність алкоголю та тютюну серед населення, але й оцінювало взаємозв'язок між частотою їхнього вживання та показниками смертності від основних захворювань, спричинених цими факторами. Виявлення таких закономірностей є важливим для розробки ефективних профілактичних заходів і формування політик громадського здоров'я.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження демонструють значну увагу до вивчення поширеності шкідливих звичок, таких як вживання алкоголю та куріння, а також їхнього впливу на стан здоров'я населення. Зокрема, дослідження [1] акцентує увагу на соціальних та культурних чинниках, які визначають поширеність цих звичок серед населення країн ЄС. Наукові праці [2, 3] підкреслюють важливість гендерного підходу у вивченні частоти вживання алкоголю та куріння, демонструючи значущі відмінності між чоловіками та жінками. Автори досліджень [5, 6] наголошують на необхідності врахування демографічних факторів, таких як вік, рівень освіти та зайнятість, у прогнозуванні тенденцій поширеності шкідливих звичок. У дослідженнях [7, 8] розглянуто взаємозв'язок між частотою вживання алкоголю та курінням і рівнем смертності від захворювань, пов'язаних із цими звичками. Зокрема, науковці вказують на значущий вплив щоденного куріння на ризик розвитку злоякісних новоутворень. Праці спрямовано на аналіз ефективності профілактичних заходів та політик громадського здоров'я. Дослідники [9] вказують на необхідність підвищення обізнаності населення про ризики, пов'язані з алкоголем та тютюном, і закликають до посилення заходів для зниження їх поширеності, особливо серед молоді.

Незважаючи на значну кількість досліджень у цій сфері, питання варіативності поширеності шкідливих звичок між країнами ЄС, їх гендерних особливостей та впливу на рівень смертності вимагають подальшого

опрацювання із застосуванням сучасних статистичних методів.

Мета статті – проведення статистичного аналізу поширеності шкідливих звичок у країнах Європейського Союзу та оцінка їхнього впливу на причини смертності. Для досягнення цієї мети передбачено виконання таких завдань:

- Аналіз розподілу поширеності шкідливих звичок у вибірці країн ЄС за категоріями споживання алкоголю та куріння, із урахуванням статевих особливостей.
- Визначення статистичних закономірностей у поширеності шкідливих звичок за допомогою побудови рядів розподілу, аналізу частот та описових статистичних показників, таких як середні значення, медіана, дисперсія.
- Дослідження зв'язку між шкідливими звичками та рівнем смертності за допомогою методів кореляційного аналізу та перевірки статистичних гіпотез.

Виклад основних результатів дослідження. Для аналізу були використані дані з офіційного сайту Євростату [10], які відображають частоту вживання алкоголю та куріння тютюнових виробів за 2019 рік по 29 країнах Європейського Союзу. Дані демонструють значну варіативність у частоті вживання алкоголю серед населення країн Європейського Союзу у 2019 році. Наприклад, найвищий відсоток тих, хто щоденно споживає алкоголь, зафіксований у Португалії (20,7%), тоді як найменший – у Туреччині (0,5%). Водночас у більшості країн найпоширенішим є щотижневе вживання алкоголю, особливо в Нідерландах (47,3%) та Люксембурзі (43,1%). Це свідчить про культурні та соціальні відмінності у ставленні до алкоголю у різних країнах. Дані про поширеність куріння в країнах ЄС за 2019 рік свідчать про високий відсоток людей, які не курять. Найвищу частку таких осіб зафіксовано у Швеції (87,4%) та Ісландії (86,3%), тоді як у Туреччині цей показник найнижчий (68,6%).

На сайті Євростату наведено дані щодо вживання алкоголю та куріння тютюнових виробів за статтю, що дозволяє проводити гендерний аналіз частоти вживання алкоголю та куріння в ЄС. Для візуалізації та виявлення закономірностей було використано діаграми розмаху (Box Plot), які надали можливість чітко побачити розподіл показників і потенційні відмінності між групами (рис.1).

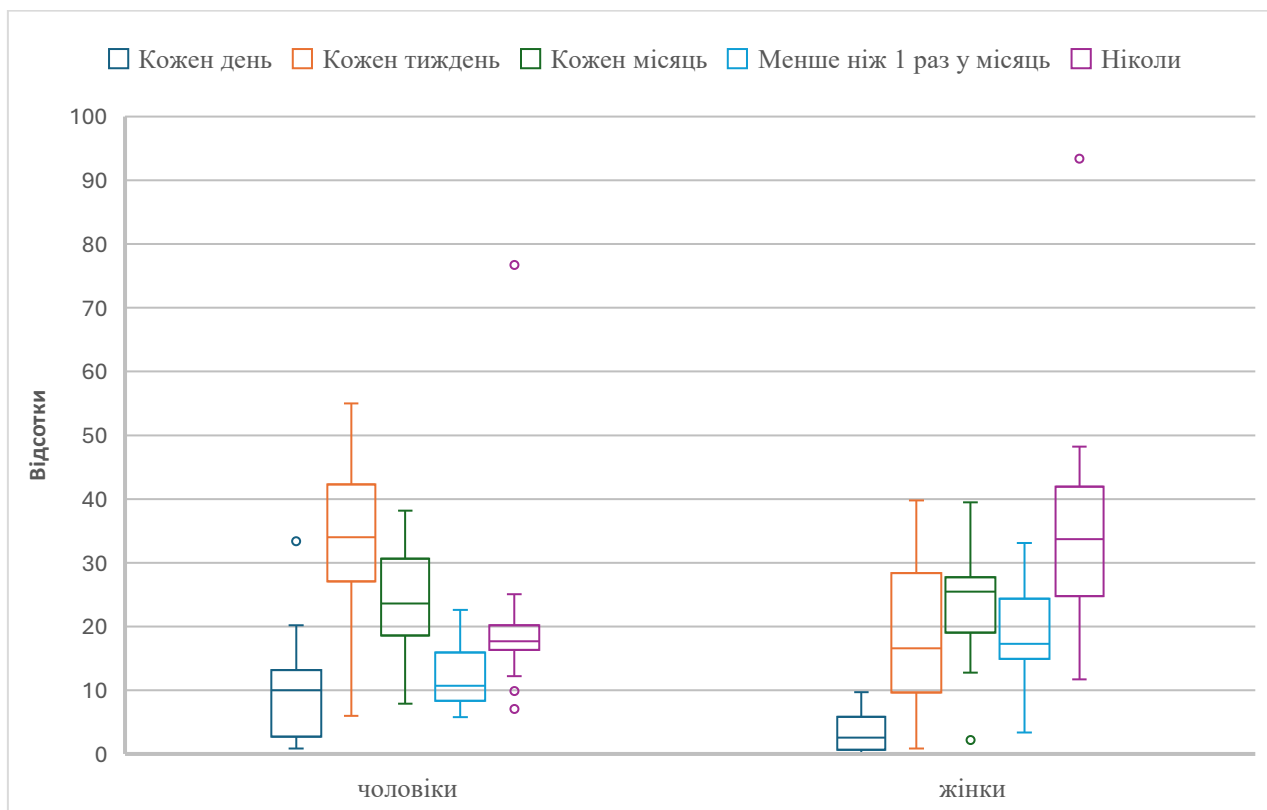


Рис. 1. Частота вживання алкоголю за статтю у країнах ЄС у 2019 році.
Джерело: побудовано авторами за даними офіційного сайту Євростату [10]

Графік ілюструє відмінності у частоті вживання алкоголю між чоловіками та жінками. На його основі можна висунути припущення, що чоловіки вживають алкоголь щоденно частіше, ніж жінки. Це припущення формулюється як альтернативна гіпотеза. Для її перевірки застосовується t-тест. Нульова гіпотеза у цьому випадку формулюється так: частка чоловіків і жінок, які щоденно вживають алкоголь, є однаковою. t-тест дозволяє статистично оцінити, чи спостережувані відмінності є випадковими, чи вони мають значущий характер. Фактичне значення t-критерію 4,729993 перевищує критичне значення 1,672522, а значення p-value менше 0,05 (табл. 1). Це дає підстави для відхилення нульової гіпотези та прийняття альтернативної. Таким чином, результати статистичного аналізу підтверджують, що серед чоловіків частка осіб, які щоденно вживають алкоголь, є статистично значущо більшою.

Таблиця 1

Результати t-тесту для перевірки гіпотези про гендерні відмінності у частоті вживання алкоголю у країнах ЄС у 2019 році

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances	чоловіки	жінки
Mean	9,893103	3,055172
Variance	53,66209	6,945419
Observations	29	29
Pooled Variance	30,30376	
df	56	
t Stat	4,729993	
P(T<=t) one-tail	7,81E-06	
t Critical one-tail	1,672522	
P(T<=t) two-tail	1,56E-05	
t Critical two-tail	2,003241	

Джерело: розраховано авторами за даними офіційного сайту Євростату [10]

На рис. 2. наведено аналогічний графік розподілів, пов'язаних з курінням тютюнових виробів.

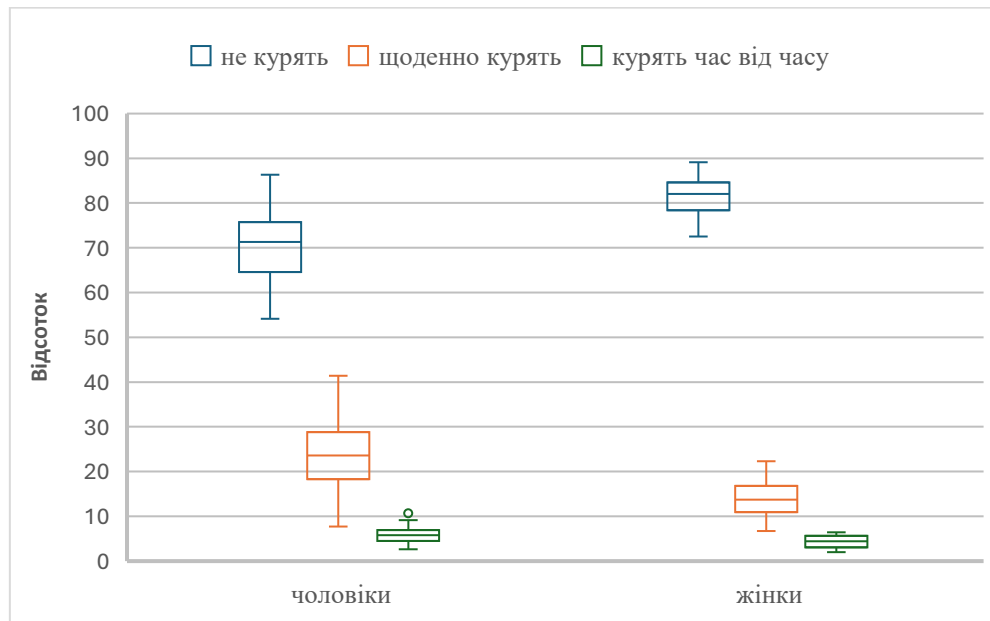


Рис. 2. Частота куріння за статтю у країнах ЄС у 2019 році.

Джерело: побудовано авторами за даними офіційного сайту Євростату [10]

Аналіз діаграми дає підстави висунути альтернативну гіпотезу, що частка жінок, які не курять, є більшою, ніж серед чоловіків, тобто жінки курять рідше. Для перевірки цього припущення формулюємо нульову гіпотезу: частка чоловіків і жінок, які не курять, є однаковою. Подальший аналіз дозволить статистично оцінити правдивість цієї гіпотези (табл.2).

Таблиця 2

Результати t-тесту для перевірки гіпотези про гендерні відмінності у частоті куріння у країнах ЄС у 2019 році

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances	чоловіки	жінки
Mean	70,68621	81,7
Variance	65,28195	17,17
Observations	29	29
Pooled Variance	41,22597	
df	56	
t Stat	-6,53184	
P(T<=t) one-tail	1,02E-08	
t Critical one-tail	1,672522	
P(T<=t) two-tail	2,05E-08	
t Critical two-tail	2,003241	

Джерело: розраховано авторами за даними офіційного сайту Євростату [10]

На основі результатів тесту було встановлено, що фактичне значення t-критерію за абсолютним значенням перевищує критичне. Це свідчить про відхилення нульової гіпотези на користь альтернативної. Також було перевірено гіпотезу, що серед жінок менше тих, хто палить щоденно. Результати t-тесту дають підставу прийняти альтернативну гіпотезу з ймовірністю 0,95.

Отримані результати підтверджують дві основні гіпотези:

1. Серед чоловіків частка тих, хто вживає алкоголь щодня, є статистично значущо вищою порівняно з жінками.

2. Частка жінок, які не курять тютюнові вироби, перевищує відповідну частку серед чоловіків.

Таким чином, проведений аналіз демонструє гендерні відмінності у частоті вживання алкоголю та куріння, що підтверджується статистично обґрунтованими результатами.

У дослідженні також було поставлено завдання оцінити можливий зв'язок між частотою вживання алкоголю, курінням тютюнових виробів та смертністю з чотирьох основних причин, які можуть бути спричинені цими шкідливими звичками. Для аналізу було обрано чотири основні причини смертності, що пов'язані з алкоголем і тютюном, частота вживання алкоголю за наступними категоріями: щоденне вживання, вживання раз на тиждень, раз на місяць, рідше одного разу на місяць, відсутність вживання (ніколи або протягом

останніх 12 місяців), дані щодо куріння та вживання тютюнових виробів: ті, хто зовсім не курить, ті, хто курить щоденно, ті, хто курить періодично. Для визначення ступеня й сили зв'язку між змінними

використано метод кореляційного аналізу. На основі обраних показників у розрізі статі за 2019 рік по 29 країнах Європейського Союзу було розраховано коефіцієнти кореляції Пірсона (табл. 3).

Таблиця 3

Кореляційна матриця взаємозв'язків між частотою вживання алкоголю, курінням та смертністю, яка може бути спричинена шкідливими звичками у країнах ЄС у 2019 році

	Злоякісне новоутворення гортані	Злоякісне новоутворення трахеї, бронхів і легень
Злоякісне новоутворення гортані	1	
Злоякісне новоутворення трахеї, бронхів і легень	0.86969227	1
Хронічні захворювання нижніх дихальних шляхів	0.69582975	0.90022647
Виразка шлунка, дванадцятипалої та порожньої кишки	0.56897304	0.64711131
Алкоголь Кожен день	0.38364061	0.29370072
Алкоголь Кожен тиждень	0.13814957	0.12139876
Алкоголь Кожен місяць	-0.1507392	-0.25697892
Алкоголь Менше ніж 1 раз у місяць	-0.3400759	-0.34090462
Алкоголь Ніколи	-0.0439206	0.06087827
не курять	-0.4615315	-0.30903007
щоденно курять	0.47425191	0.33479649
курять час від часу	0.04778456	-0.04260167

Джерело: розраховано авторами за даними офіційного сайту Євростату [10]

За результатами дослідження було виявлено певні кореляції. Наприклад, спостерігався помірний прямий зв'язок (коефіцієнт кореляції 0,47) між щоденним курінням та смертністю від злоякісних новоутворень гортані. Водночас між тими, хто не курить, і цією ж причиною смертності встановлено помірний зворотний зв'язок (-0,46). Отримані результати дозволяють краще зрозуміти зв'язки між поведінковими факторами ризику та окремими причинами смертності, що може бути корисним для подальшого аналізу й розробки профілактичних заходів.

Висновки. У процесі статистичного аналізу поширеності шкідливих звичок (вживання алкоголю та куріння) у країнах Європейського Союзу за 2019 рік було виявлено суттєві відмінності, зумовлені соціальними, культурними та релігійними чинниками. Найвищі показники щоденного споживання алкоголю спостерігаються в Португалії (20,7%), тоді як у Туреччині цей показник майже відсутній (0,5%). Водночас щотижневе вживання домінує у більшості країн, з найвищими рівнями у Нідерландах (47,3%) та Люксембурзі (43,1%).

Щодо поширеності куріння, близько 75% населення ЄС не курить, з найвищими показниками у

Швеції (87,4%) та Ісландії (86,3%). Щоденне куріння є найбільш поширеним у Болгарії (29,1%) та Туреччині (28,0%), тоді як у Швеції цей рівень найнижчий (7,4%). Гендерні відмінності також виявлено: чоловіки частіше вживають алкоголь щодня, тоді як жінки частіше уникають тютюнокуріння.

Кореляційний аналіз підтвердив наявність зв'язків між шкідливими звичками та рівнем смертності. Зокрема, виявлено помірний прямий зв'язок між щоденним курінням і смертністю від злоякісних новоутворень гортані (коефіцієнт кореляції 0,47), а також зворотний зв'язок між часткою осіб, які не курять, і смертністю від цієї ж причини (-0,46).

Для перевірки висунутих гіпотез проведено t-тест, що дозволило статистично підтвердити або спростувати виявлені закономірності. Отримані результати підтверджують значущий вплив поведінкових факторів ризику на рівень смертності та підкреслюють важливість розробки профілактичних заходів. Виявлені кореляції можуть бути використані для формування політик громадського здоров'я, спрямованих на зменшення поширеності шкідливих звичок у країнах ЄС.

Список використаних джерел:

1. Alcohol use and burden For 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the global burden of Disease Study 2016. The Lancet. URL: <https://griml.com/iZN08>.
2. Bhaskaran K, Dos-Santos-Silva I, Leon DA, Douglas IJ. & Smeeth L. (2018). Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3-6 million adults in the UK. The Lancet Diabetes & Endocrinology. URL: <https://griml.com/xEhIU>.

3. Benziger CP, Roth GA & Moran AE. (2016). The global burden of Disease Study and the preventable burden of NCD. *Glob Heart*.
4. Collaborators GCoD Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: a systematic analysis for the global burden of Disease Study 2016. *The Lancet* (London England) 2017.
5. Li Y, Pan A, Wang DD, Liu X, Dhana K, Franco OH, Kaptoge S, Di Angelantonio E, Stampfer M, Willett WC, et al. (2018). Impact of healthy lifestyle factors on life expectancies in the US Population. *Circulation*.
6. Organization WH. (2016). World health statistics 2016: monitoring health for the SDGs sustainable development goals.
7. Ruiz-Estigarribia L, Martinez-Gonzalez MA, Diaz-Gutierrez J, Gea A, Rico-Campa A. & Bes-Rastrollo M. (2020). Lifestyle-related factors and total mortality in a Mediterranean prospective cohort. *Am J Prev Med*, No. 59(2). Pp. 59–67.
8. Xi B, Veeranki SP, Zhao M, Ma C, Yan Y. & Mi J. (2017). Relationship of Alcohol Consumption to All-Cause, Cardiovascular, and Cancer-Related mortality in U.S. adults. *Journal of the American College of Cardiology*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.06.054>
9. Zhu N, Yu C, Guo Y, Bian Z, Han Y, Yang L, Chen Y, Du H, Li H, Liu F, et al. (2019). Adherence to a healthy lifestyle and all-cause and cause-specific mortality in chinese adults: a 10-year prospective study of 0.5 million people. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0860-z>.
10. Евростат. Офіційний сайт статистичної служби європейського союзу. –URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>

References:

1. Alcohol use and burden For 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the global burden of Disease Study 2016. *The Lancet*. Retrieved from: <https://griml.com/iZN08>. [in English].
2. Bhaskaran K, Dos-Santos-Silva I, Leon DA, Douglas IJ. & Smeeth L. (2018). Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3-6 million adults in the UK. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. Retrieved from: <https://griml.com/xEhIU>. [in English].
3. Benziger CP, Roth GA, Moran AE. (2016). The global burden of Disease Study and the preventable burden of NCD. *Glob Heart*. [in English].
4. Collaborators GCoD Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: a systematic analysis for the global burden of Disease Study 2016. *The Lancet* (London England). [in English].
5. Li Y, Pan A, Wang DD, Liu X, Dhana K, Franco OH, Kaptoge S, Di Angelantonio E, Stampfer M, Willett WC, et al. (2018). Impact of healthy lifestyle factors on life expectancies in the US Population. *Circulation*. Pp. 345–55. [in English].
6. Organization W.H. (2016). World health statistics 2016: monitoring health for the SDGs sustainable development goals. [in English].
7. Ruiz-Estigarribia L, Martinez-Gonzalez MA, Diaz-Gutierrez J, Gea A, Rico-Campa A, Bes-Rastrollo M. (2020). Lifestyle-related factors and total mortality in a Mediterranean prospective cohort. *Am J Prev Med*. [in English].
8. Xi B, Veeranki SP, Zhao M, Ma C, Yan Y. & Mi J. (2017). Relationship of Alcohol Consumption to All-Cause, Cardiovascular, and Cancer-Related mortality in U.S. adults. *Journal of the American College of Cardiology*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.06.054>. [in English].
9. Zhu N, Yu C, Guo Y, Bian Z, Han Y, Yang L, Chen Y, Du H, Li H, Liu F, et al. (2019). Adherence to a healthy lifestyle and all-cause and cause-specific mortality in chinese adults: a 10-year prospective study of 0.5 million people. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0860-z>. [in English].
10. Eurostat. Official website of the Statistical Service of the European Union. – Retrieved from: <https://ec.europa.eu/eurostat>