

ПРЕВАЛЕНЦИЈА УПОТРЕБЕ ЕЛЕКТРОНСКИХ ЦИГАРЕТА И КАРАКТЕРИСТИКЕ КОРИСНИКА СТАРОСТИ 18–64 ГОДИНЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Ивана Грубор, Марија Вуковић, Јелена Гудељ Ракић, Маја Здравковски, Биљана Килибарда

Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”, Београд, Србија

PREVALENCE OF ELECTRONIC CIGARETTE USE AND CHARACTERISTICS OF USERS AGED 18–64 IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Ivana Grubor, Marija Vuković, Jelena Gudelj Rakić, Maja Zdravkovski, Biljana Kilibarda

Institute of Public Health of Serbia "Dr Milan Jovanović Batut", Belgrade, Serbia

Сажетак

Електронске цигарете или е-цигарете су најчешћи прототип електронских уређаја који генеришу аеросол из течности и најчешће садрже никотин. Поред никотина, раствори често садрже ароме растворене у пропилен гликолу и/или глицерину и друге токсичне и потенцијално канцерогене супстанце. Упркос томе што ови производи не садрже дуван, постоји забринутост због штетних ефеката никотина и зависности коју никотин изазива, као и чињенице да недостају подаци о последицама њихове дугорочне употребе. Популарност употребе е-цигарета на глобалном нивоу расте, посебно међу младима. Циљ рада је био да се испита учесталост употребе е-цигарета међу одраслом популацијом узраста 18–64 године у Републици Србији, као и социјално-демографске карактеристике корисника е-цигарета, ради креирања адекватних мера и политика као одговора на нове изазове у области контроле употребе дуванских производа. Подаци су добијени из студије пресека спроведене децембра 2023. године посебно дизајнираним упитником на национално репрезентативном узорку од 1598 одраслих становника Републике Србије старости 18–64 године. Електронске цигарете икада током живота пробало је 18,4% становника, док их тренутно свакодневно или повремено користи 1,9%, без статистички значајне разлике међу половима. Уочена је статистички значајна разлика у учесталости употребе електронских цигарета према старости, региону и занимању, док према образовању, самопроцењеном финансијском стању и типу насеља није. Млађи одрасли (особе старости 18–34 године) су имали већу преваленцију употребе електронских цигарета икада током живота, као и становници Војводине. Најмања учесталост употребе е-цигарета са статистички значајном разликом присутна је код пензионера и незапослених. Резултати указују на неопходност превенције употребе електронских цигарета која би посебно требало да буде усмерена на млађе групе становништва, на јачање законске регулативе и даље праћење употребе е-цигарета кроз национална истраживања.

Кључне речи: електронске цигарете, преваленција, е-цигарете, социјално-демографски фактори

Abstract

Electronic cigarettes or e-cigarettes are the most common prototype of electronic devices that generate an aerosol from a liquid and most often contain nicotine. In addition to nicotine, e-liquids often contain flavorings dissolved in propylene glycol and/or glycerin and other toxic and potentially carcinogenic substances. Despite the fact that these products do not contain tobacco, there are concerns about the harmful effects of nicotine and the addiction it causes, as well as the fact that data are missing about the consequences of their long-term use. The popularity of e-cigarette use is growing globally, especially among young people. The aim of the study was to examine the frequency of e-cigarette use among the adult population aged 18–64 in the Republic of Serbia, as well as the socio-demographic characteristics of e-cigarette users, in order to create adequate measures and policies in response to new challenges in the field of tobacco use control. Data were obtained from a cross-sectional study conducted in December 2023 using a specially designed questionnaire on a nationally representative sample of 1,598 adult residents of the Republic of Serbia aged 18–64. 18.4% of the population have tried electronic cigarettes at some point in their lives, while 1.9% currently use them daily or occasionally, with no statistically significant difference between genders. A statistically significant difference was observed in the frequency of e-cigarette use by age, region and occupation, while there was no difference by education, self-assessed financial status and type of settlement. Younger adults (aged 18–34) had a higher prevalence of e-cigarette use at some point in life, as did residents of Vojvodina. The lowest frequency of e-cigarette use, with a statistically significant difference, is present among the retired and the unemployed. The results indicate the need for prevention of e-cigarette use, which should be particularly targeted at younger population groups, strengthening legislation and further monitoring of e-cigarette use through national research.

Key words: electronic cigarettes, prevalence, e-cigarettes, socio-demographic factors

Увод

Електронски системи за испоруку никотина (*electronic nicotine delivery system* – ENDSs) и електронски системи за испоруку без никотина (*electronic non nicotine delivery system* – ENNDSs) представљају разнолику, хетерогену групу уређаја који загревају раствор (е-течност) и ге-

Introduction

Electronic nicotine delivery systems (ENDSs) and electronic non-nicotine delivery systems (ENNDSs) represent a diverse, heterogeneous group of devices that heat a solution (e-liquid) and generate an aerosol that a user inhales [1, 2]. The most common prototype of these systems

неришу аеросол које корисник удише [1, 2]. Најчешћи прототип ових система су електронске цигарете, које се још називају и е-цигарете, вејпови, вејп оловке, модови и резервоари [3]. Поред никотина, раствори често садрже ароме, обично растворене у пропилен гликолу и/или глицерину. Раствори и аеросоли који настају њиховим загревањем садрже и хемијске супстанце које могу бити штетне по здравље људи [1, 2]. У е-цигаретама могу бити присутна токсична и потенцијално или доказано канцерогена једињења као што су тешки метали (олово, жива, бакар, сребро и кадмијум), карбонилне компоненте (ацеталдехид, формалдехид и акролеин) и испарљива једињења (толуен, бензен) [4, 5].

Упркос томе што ови производи не садрже дуван, постоји забринутост због штетних ефеката никотина и зависности коју никотин изазива посебно код деце и адолесцената [6]. Такође, резултати истраживања су показали да млади људи који не пуше, а користе електронске цигарете, имају већу вероватноћу да постану пушачи цигарета [1, 7]. Студије су показале да употреба електронских цигарета, као и пасивна изложеност аеросолима које оне генеришу, могу оставити негативне последице на респираторни систем [8, 9]. Други нежељени ефекти употребе електронских цигарета могу бити мучнина, вртоглавица, повраћање, иритација уста, главобоља, утицај на пажњу и памћење, повишен крвни притисак и оксидативни стрес [10–12]. Употреба електронских система за испоруку никотина може бити повезана и са физичким повредама као што су опекотине, настале услед експлозије или квара на литијумским батеријама које чине њен саставни део када производи нису задовољавајућег квалитета или се користе са непажњом [1]. Такође, употреба електронских цигарета има глобални негативан утицај на животну средину [13]. Докази о потенцијално штетним здравственим ефектима употребе електронских цигарета расту и они су у поређењу са штетним ефектима пушења цигарета мањи, али забрињава чињеница да и даље недостају подаци о последицама њихове средњорочне и дугорочне употребе, као и о последицама дугорочне изложености њиховим аеросолима [14–16].

Од времена када су се појавиле на тржишту, е-цигарете су мењале како своје фармаколошке и токсиколошке карактеристике тако и свој изглед и дизајн [17], што је један од разлога за пораст популарности њихове употребе посебно међу млађом популацијом [1].

Према истраживању о распрострањености употребе електронских цигарета у одраслој популацији у 48 земаља широм света у 2021. години процењено је да је било 82 милиона корисника електронских цигарета

are electronic cigarettes, also called e-cigarettes, vapes, vape pens, mods and tanks [3]. In addition to nicotine, e-liquids often contain flavorings, usually dissolved in propylene glycol and/or glycerin. The solutions and aerosols produced by their heating also contain chemical substances that can be harmful to human health [1, 2]. E-cigarettes may contain toxic and potentially or proven carcinogenic compounds such as heavy metals (lead, mercury, copper, silver and cadmium), carbonyl compounds (acetaldehyde, formaldehyde and acrolein) and volatile compounds (toluene, benzene) [4, 5].

Despite the fact that these products do not contain tobacco, there are concerns about the harmful effects of nicotine and the addiction it causes, especially in children and adolescents [6]. The study also found that young people who do not smoke but use e-cigarettes are more likely to become cigarette smokers [1, 7]. Studies have shown that the use of electronic cigarettes, as well as passive exposure to the aerosols they generate, can have negative consequences on the respiratory system [8, 9]. Other side effects of using electronic cigarettes may include nausea, dizziness, vomiting, mouth irritation, headache, effects on attention and memory, increased blood pressure, and oxidative stress [10–12]. The use of electronic nicotine delivery systems can also be associated with physical injuries such as burns, resulting from explosions or failures of the lithium batteries that form its component when the products are of unsatisfactory quality or are used without care [1]. Further, the use of electronic cigarettes has a global negative impact on the environment [13]. Evidence of the potentially harmful health effects of electronic cigarette use is growing and while they are smaller compared to the harmful effects of cigarette smoking, there is a concern that there are still no data on the consequences of their medium- and long-term use, as well as the consequences of long-term exposure to their aerosols [14–16].

Since their introduction to the market, e-cigarettes have changed both their pharmacological and toxicological characteristics as well as their appearance and design [17], which is one of the reasons for the increase in popularity of their use, especially among the younger population [1].

According to a survey on the prevalence of electronic cigarette use among adults in 48 countries around the world in 2021, there were an estimated 82 million e-cigarette users globally [18]. A systematic review and meta-analysis that included 146 studies from 53 countries and six continents in 2024 showed that the current prevalence of ENDS use among school and academic students was 10.2%, while the lifetime prevalence was 22.0%, indicating that a significant number of students had tried these products but did

глобално [18]. Систематски преглед и мета анализа који су током 2024. године обухватили 146 студија из 53 земље и шест континената показали су да је тренутна преваленција употребе ENDS-а међу ученицима и студентима била 10,2%, док је доживотна преваленција била 22,0%, што указује да је значајан број ученика и студената пробао ове производе али није наставио да их користи [19].

Први подаци о учесталости употребе електронских цигарета у одраслој популацији старости 18–64 године у Републици Србији прикупљени кроз национално репрезентативно истраживање спроведено 2014. године показали су да је десетина (9,6%) испитаника барем једном током живота пробала електронску цигарету, док их 2% становника тренутно користи [20]. Подаци из истраживања спроведеног у 2017. години потврђују високу преваленцију употребе електронских цигарета барем једном током живота међу одраслом популацијом (10,7%) [21].

Према подацима „Истраживања о понашању у вези са здрављем деце школског узраста у Републици Србији“ које је спроведено 2022. године међу младима старости 11, 13 и 15 година, електронске цигарете је бар једном током живота пробао сваки пети ученик (20,8%) са највећом учесталošћу међу дечацима првог разреда средњих школа (30,6%), док 14,3% ученика спада у актуелне кориснике електронских цигарета са највећом учесталošћу међу девојчицама првог разреда средњих школа (20,6%) [22]. Подаци Европског истраживања о употреби алкохола и дрога међу ученицима узраста 15–16 година које је Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“ спровео у 2019. години, показују да је у Србији електронске цигарете барем једном током живота пробало 17,7%, а активно користи 5,5% ученика [23]. Исто истраживање које је спроведено пет година касније, 2024. године, показало је да је електронске цигарете барем једном током живота пробало више од половине (53,5%), а активно користи трећина (34,4%) ученика [24].

Истраживања показују да је у популацији, како на глобалном нивоу [25] тако и у Србији [26], присутна дуална употреба дувана и е-цигарета што представља додатан изазов у сагледавању последица које имају на здравље. Пораст учесталости представља изазов за контролу дувана, те је стога поред усвајања законских регулатива које имају за циљ смањење употребе ових производа, посебно међу младима, значајно и праћење трендова и образаца употребе електронских цигарета.

Употреба ових производа постаје све учесталија, по-

not continue to use them [19].

The first data on the frequency of electronic cigarette use in the adult population aged 18–64 in the Republic of Serbia, collected through a nationally representative survey conducted in 2014, showed that one in ten (9.6%) respondents had tried an e-cigarette at least once in their life, while 2% of the population currently uses them [20]. Data from a survey conducted in 2017 confirm the high prevalence of e-cigarette use at least once during their lifetime among the adult population (10.7%) [21].

According to the data from the “Study on Health-Related Behavior of Schoolchildren in the Republic of Serbia” conducted in 2022 among youth aged 11, 13 and 15, every fifth student has tried electronic cigarettes at least once in their lives (20.8%) with the highest frequency among male high school first graders (30.6%), while 14.3% of students are current users of electronic cigarettes, with the highest frequency among female high school first graders (20.6%) [22]. Data from the European Survey on Alcohol and Drug Use among Students Aged 15–16, conducted by the Institute of Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut” in 2019, show that 17.7% of students in Serbia have tried e-cigarettes at least once in their lives, and 5.5% are active users [23]. The same survey, conducted five years later, in 2024, showed that more than half (53.5%) of students had tried e-cigarettes at least once in their lives, and a third (34.4%) of students were active users [24].

Studies have shown that the population, both at a global level [25] and in Serbia [26], is experiencing dual use of tobacco and e-cigarettes, which poses an additional challenge in assessing the health consequences. The increase in prevalence poses a challenge for tobacco control, and therefore, in addition to adopting legal regulations aimed at reducing the use of these products, especially among young people, it is also important to monitor trends and patterns of e-cigarette use.

The use of these products is becoming more common, especially among young people who underestimate the risks associated with their use [25, 27, 28].

The aim of the study was to examine the frequency of e-cigarette use among the adult population aged 18–64 in the Republic of Serbia, as well as the socio-demographic characteristics associated with it.

Research method

The study was conducted as a secondary analysis of original data obtained in the cross-sectional study “Survey on

себно међу младима који потцењују ризике повезане са њиховом употребом [25, 27, 28].

Циљ рада је да се испита учесталост употребе е-цигарета међу одраслом популацијом узраста 18–64 године у Републици Србији, као и социјално демографске карактеристике повезане са њом.

Метод рада

Истраживање је спроведено као секундарна анализа оригиналних података добијених у студији пресека „Истраживање о употреби дуванских и сродних производа међу популацијом старости 18–64 године у Републици Србији” коју је спровела Канцеларија за превенцију пушења Института за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”. Узорак је обухватио 1598 пунолетних грађана старости 18–64 године изабраних на начин да се обезбеди репрезентативност резултата за територију Републике Србије, не укључујући податке за Косово и Метохију. Подаци су прикупљени током децембра 2023. године методом интервјуисања лицем у лице у домаћинствима испитаника, посебно дизајнираним упитником уз коришћење таблета (енгл. CAPI – *Computer-Assisted Personal Interviewing*). Истраживањем је обухваћен узорак становништва у урбаним и руралним насељима, са испитаницима оба пола, различите старосне доби, образовног и материјалног статуса, са циљем да структура узорка верно одражава структуру популације.

Анализирани подаци односили су се на социјално демографске карактеристике (пол, године живота, степен образовања, занимање, самопроцена финансијског стања домаћинства, регион у коме живе и тип насеља у коме живе).

Статус употребе електронских цигарета испитиван је на основу питања: „Да ли сте икада користили електронске цигарете?” и понуђених одговора: „Не, никада нисам користио/ла електронску цигарету; Да, само сам пробао/ла електронску цигарету, али нисам користио/ла ни повремено ни свакодневно; Да, раније сам користио/ла електронску цигарету повремено, не свакодневно, али сада не користим; Да, раније сам користио/ла електронску цигарету свакодневно, али сада не користим; Да, сада повремено користим електронску цигарету и Да, сада користим свакодневно електронску цигарету”. У даљој анализи, а на основу одговора које су дали, испитаници су подељени у три категорије: 1. Никада није користио е-цигарету (потврђан одговор на питање: Не, никада нисам користио/ла електронску цигарету); 2. Користио је е-цигарету најмање једанпут

the use of tobacco and related products among the population aged 18–64 in the Republic of Serbia” conducted by the Office for Smoking Prevention of the Institute of Public Health of Serbia “Dr Milan Jovanović Batut”. The sample included 1,598 adult citizens aged 18–64, selected in a way to ensure the representativeness of the results for the territory of the Republic of Serbia, excluding data for Kosovo and Metohija. Data were collected during December 2023 using face-to-face interviews in respondents’ households, with a specially designed questionnaire and by using tablets (CAPI – *Computer-Assisted Personal Interviewing*). The study covered a sample of the population in urban and rural settlements, with respondents of both genders, of different ages, educational and material status, with the aim of ensuring the sample structure accurately reflects the population structure.

The analyzed data referred to socio-demographic characteristics (gender, age, level of education, occupation, self-assessment of the household’s financial situation, region and type of settlement in which the respondents live).

The status of electronic cigarette use was examined based on the question: “Have you ever used electronic cigarettes?” and the following answers: “No, I have never used an electronic cigarette; Yes, I have only tried an electronic cigarette, but I have not used it either occasionally or daily; Yes, I used an electronic cigarette occasionally, not every day, but now I do not use them; Yes, I used to use an electronic cigarette every day, but now I do not; Yes, I now use an electronic cigarette occasionally and Yes, I now use an electronic cigarette daily”. In further analysis, based on the answers they gave, the respondents were divided into three categories: 1. Never used an e-cigarette (affirmative answer to the question: No, I have never used an electronic cigarette); 2. Used an e-cigarette at least once in their life (affirmative answer to one of the questions: Yes, I have only tried an electronic cigarette, but I have not used it occasionally or daily; Yes, I used an electronic cigarette occasionally, not every day, but now I do not; Yes, I used to use an electronic cigarette every day, but now I do not; Yes, I now use an electronic cigarette occasionally and Yes, I now use an electronic cigarette daily); 3. Currently using e-cigarettes (affirmative answer to one of the questions related to the previous 30 days: Yes, I now use an electronic cigarette occasionally and Yes, I now use an electronic cigarette daily). In the analysis, the term “current user” refers to respondents who used e-cigarettes daily or occasionally in the 30 days preceding the survey.

Based on age, respondents were classified into five age groups: 18–24 years, 25–34 years, 35–44 years, 45–54 years, and 55–64 years of age.

током живота (потврдан одговор на неко од питања: Да, само сам пробао/ла електронску цигарету, али нисам користио/ла ни повремено ни свакодневно; Да, раније сам користио/ла електронску цигарету повремено, не свакодневно, али сада не користим; Да, раније сам користио/ла електронску цигарету свакодневно, али сада не користим; Да, сада повремено користим електронску цигарету и Да, сада користим свакодневно електронску цигарету); 3. Тренутно користи е-цигарету (потврдан одговор на неко од питања које се односи на претходних 30 дана: Да, сада повремено користим електронску цигарету и Да, сада користим свакодневно електронску цигарету). У анализи термин „актуелни корисник” означава испитанике који су у 30 дана која су претходила истраживању свакодневно или повремено користили електронске цигарете.

На основу година старости испитаници су класификовани у пет добних група: 18–24 године, 25–34 године, 35–44 године, 45–54 године и 55–64 године.

Ниво образовања класификован је као основно и мање (није завршио основну школу; завршио је основну школу; није завршио средњу школу; није завршио средњу школу али има занат), средње (завршио средњу школу; није завршио факултет) и више/високо (завршио је вишу школу; завршио је факултет).

На основу тренутног занимања испитаници су класификовани у пет категорија: 1. Радник/пољопривредник (неквалификован радник, квалификован радник, пољопривредник, рибар); 2. Администратор/средњи руководећи кадар/предузетник (запослени изван непосредне производње (администрација и сл), средњи руководећи кадар, сам зарађује на други начин, породилјско боловање); 3. Високо квалификовани интелектуалац/високи руководећи кадар/власник фирме (високо квалификовани интелектуалац (адвокат, лекар, наставник...), високо квалификовани интелектуалац који самостално обавља посао (адвокат, лекар, наставник...), високи руководећи кадар, поседује мању фирму, радионицу или сл. – мање од 20 запослених, поседује већу компанију, деоничар – више од 20 запослених); 4. Ученик, студент; 5. Пензионер/незапослен (пензионер, тренутно незапослен, домаћица и друго).

На основу питања: „Како бисте описали финансијску ситуацију вашег домаћинства?” испитаници су класификовали финансијско стање свога домаћинства као лоше (понекада немају довољно новца за храну; имају довољно новца за храну и комуналије, али не за одећу и обућу), задовољавајуће (имају довољно за храну, комуналије, одећу и обућу, али недовољно за скупље

Education level was classified as primary and lower (did not complete primary school; completed primary school; did not complete high school; did not complete high school but has a trade), secondary (completed high school; did not complete faculty) and higher (completed vocational school; completed faculty).

Based on current occupation, respondents were classified into five categories: 1. Manual/agricultural worker (unskilled worker, skilled worker, farmer, fisherman); 2. Administrator/middle management/entrepreneur (employees outside of direct production (administration, etc.), middle management, earns own income otherwise, maternity leave); 3. Highly-qualified intellectual/senior administrator/company owner (highly-qualified intellectual (lawyer, doctor, teacher, etc.), a highly-qualified intellectual who works independently (lawyer, doctor, teacher, etc.), senior administrator, owns a smaller company, workshop, etc. – less than 20 employees, owns a larger company, shareholder – more than 20 employees); 4. School or university student; 5. Retired/unemployed (retired, currently unemployed, housewife, etc.).

Based on the question: “How would you describe the financial situation of your household?”, respondents classified the financial situation of their household as poor (sometimes they do not have enough money for food; they have enough money for food and utilities, but not for clothes and shoes), satisfactory (they have enough money for food, utilities, clothes and shoes, but not enough for more expensive things – e.g., refrigerator, TV, etc.), good (they can afford to buy somewhat more expensive things – appliances, vacations, but not expensive things like a car or an apartment) and excellent (they can afford everything they need). Eighty-five respondents did not know the answer or did not want to answer this question and they were not included in the analysis for this variable.

According to their place of residence, respondents were divided into those living in the Belgrade Region, the Vojvodina Region and the Central Serbia, and according to the type of settlement in which they live, into those living in rural and urban settlements.

In order to investigate the prevalence of e-cigarette use among the adult population in the Republic of Serbia and examine the factors associated with it (socio-demographic differences), we applied descriptive and analytical statistical methods using the Statistical Package for Social Sciences SPSS 22.0. The significance of the difference between categorical variables was examined using the χ^2 test.

ствари – фрижидер, ТВ...), добро (могу да приуште куповину нешто скупљих ствари – уређаји, летовања, али не скупих као што су кола или стан) и одлично (могу да приуште све што им је потребно). На ово питање 85 испитаника није знало одговор или није желело да одговори и они нису обрађени у анализи за дату варијаблу.

Према месту пребивалишта испитаници су подељени на оне који живе у Београдском региону, региону Војводине и централне Србије, а према типу насеља у коме живе на оне који живе у руралном и урбаном насељу.

Како бисмо истражили учесталост употребе е-цигаре-та међу одраслом популацијом у Републици Србији и испитали факторе повезане са њом (социјално-демографске разлике) применили смо методе дескриптивне и аналитичке статистике коришћењем Статистичког пакета за друштвене науке SPSS 22.0. Значајност разлике између категоријалних варијабли испитивана је уз помоћ χ^2 теста.

Резултати

Узорак је обухватио 1598 испитаника (796 мушког пола и 802 женског пола), старости од 18 до 64 године. У највећем проценту (59,1%) испитаници су имали средње образовање и задовољавајуће (43,0%) финансијско стање домаћинства према сопственој процени. Скоро половина узорка (47,9%) насељава регион централне Србије, а нешто више од трећине њих (36%) живи у руралним насељима. Социјално-демографске и социјално-економске карактеристике испитаника приказане су у табели 1.

Results

The sample included 1,598 respondents (796 males and 802 females), aged 18 to 64 years. The largest percentage (59.1%) of respondents had secondary education and a satisfactory (43.0%) financial situation of the household according to their own assessment. Almost half of the sample (47.9%) lives in the region of Central Serbia, and slightly more than a third of them (36%) live in rural settlements. The socio-demographic and socio-economic characteristics of the respondents are shown in Table 1.

Табела 1. Социјално-демографске и социјално-економске карактеристике узорка

Варијабла <i>Variable</i>	Категорија <i>Category</i>	N (%)
Пол <i>Gender</i>	Мушки <i>Male</i>	796 (49,8%)
	Женски <i>Female</i>	802 (50,2%)
Добна група <i>Age group</i>	18–24	269 (16,8%)
	25–34	369 (23,1%)
	35–44	314 (19,6%)
	45–54	381 (23,9%)
	55–64	265 (16,6%)
Образовање <i>Education</i>	Основно и мање <i>Primary and lower</i>	258 (16,1%)
	Средње <i>High school</i>	945 (59,1%)
	Више/високо <i>Higher/college</i>	396 (24,8%)
Занимање <i>Occupation</i>	Радник/пољопривредник <i>Manual/agricultural worker</i>	512 (32,1%)
	Администратор/средњи руководећи кадар/предузетник <i>Administrator/middle management/entrepreneur</i>	466 (29,2%)
	Високо квалификовани интелектуалац/високи руководећи кадар/власник фирме <i>Highly qualified intellectual/senior administrator/company owner</i>	234 (14,7%)
	Ученик/студент <i>School/Faculty student</i>	144 (9,0%)
	Пензионер/незапослен <i>Retired/unemployed</i>	240 (15,1%)
Самопроцена финансијског стања домаћинства <i>Self-assessment of household financial situation</i>	Лоше <i>Poor</i>	115 (7,6%)
	Задовољавајуће <i>Satisfactory</i>	650 (43,0%)
	Добро <i>Good</i>	528 (34,9%)
	Одлично <i>Excellent</i>	220 (14,5%)
Регион <i>Region</i>	Војводина <i>Vojvodina</i>	419 (26,2%)
	Београд <i>Belgrade</i>	413 (25,8%)
	Централна Србија <i>Central Serbia</i>	766 (47,9%)
Тип насеља <i>Type of settlement</i>	Урбано <i>Urban</i>	1023 (64,0%)
	Рурално <i>Rural</i>	575 (36,0%)

Од 1598 испитаника старости од 18 до 64 године који су учествовали у истраживању, 81,6% (95% CI 79,7%–83,5%) је изјавило да никада током живота није користило електронску цигарету, док је 1,1% (95% CI 0,6%–1,6%) изјавило да сада свакодневно користи

Out of the total of 1,598 respondents aged 18 to 64 who participated in the study, 81.6% (95% CI 79.7%–83.5%) reported never having used an e-cigarette in their lifetime, while 1.1% (95% CI 0.6%–1.6%) reported currently using an e-cigarette daily. The prevalence of e-cigarette use in

електронску цигарету. Учесталост употребе електронских цигарета у целокупној популацији и интервали поверења приказани су у табели 2.

the overall population and confidence intervals are shown in Table 2.

Табела 2. Учесталост употребе електронских цигарета у целокупној популацији и интервали поверења

Table 2. Prevalence of e-cigarette use in the overall population and confidence intervals

	Укупно (18–64) (95% CI) <i>Total (18–64) (95% CI)</i>	Доњи интервал поверења CI 95% Укупно <i>Lower confidence interval CI 95% Total</i>	Горњи интервал поверења CI 95% Укупно <i>Upper confidence interval CI 95% Total</i>
N		1598	
Не, никада нисам користио/ла електронску цигарету <i>No, I have never used an electronic cigarette</i>	1304 (81,6%)	79,7%	83,5%
Да, само сам пробао/ла електронску цигарету, али нисам користио/ла ни повремено ни свакодневно <i>Yes, I have only tried an electronic cigarette, but I have not used it either occasionally or daily</i>	203 (12,7%)	11,1%	14,3%
Да, раније сам користио/ла електронску цигарету повремено, не свакодневно, али сада не користим <i>Yes, I used an electronic cigarette occasionally, not every day, but now I do not use it</i>	37 (2,3%)	1,6%	3,1%
Да, раније сам користио/ла електронску цигарету свакодневно, али сада не користим <i>Yes, I used to use an electronic cigarette every day, but now I do not</i>	24 (1,5%)	0,9%	2,1%
Да, сада повремено користим електронску цигарету <i>Yes, I now occasionally use an electronic cigarette</i>	13 (0,8%)	0,4%	1,2%
Да, сада користим свакодневно електронску цигарету <i>Yes, I now use an electronic cigarette every day</i>	17 (1,1%)	0,6%	1,6%

Социјално-демографске карактеристике одрасле популације анализирани су у односу на пол за две групе испитаника: оне који су барем једном током живота користили е-цигарете и оне који тренутно свакодневно или повремено користе е-цигарете (барем једном у претходних 30 дана).

Socio-demographic characteristics of the adult population were analyzed with regard to gender for two groups of respondents: those who have used e-cigarettes at least once in their lives and those who currently use e-cigarettes daily or occasionally (at least once in the previous 30 days).

Електронске цигарете икада током живота су у већем проценту пробале особе женског пола (19,3%) у односу на особе мушког пола (17,5%), али разлика није статистички значајна, као ни код актуелних корисника електронских цигарета. Учесталост употребе електронских цигарета икада током живота и тренутно према полу и укупно приказане су у табели 3.

A higher percentage of women (19.3%) than men (17.5%) have tried e-cigarettes at some point in their lives, but the difference is not statistically significant, nor it is significant among current e-cigarette users. The frequency of use of electronic cigarettes ever in a lifetime and current use by gender and overall are shown in Table 3.

Табела 3. Учесталост употребе електронских цигарета икада током живота и актуелних корисника према полу и укупно

	Укупно N (%) Total N (%)	Мушки пол N (%) Male gender N (%)	Женски пол N (%) Female gender N (%)	p-вредност p-value
Употреба е-цигарета барем једном током живота <i>Use of e-cigarettes at least once in a lifetime</i>	294 (18,4%)	139 (17,5%)	155 (19,3%)	0,336
Тренутна свакодневна или повремена употреба е-цигарета <i>Current daily or occasional use of e-cigarettes</i>	30 (1,9%)	14 (1,8%)	16 (2,0%)	0,728

Како је учесталост тренутне употребе електронских цигарета 1,9% и обухвата мали број испитаника (30), у даљем раду биће приказана анализа само за испитанике који су барем једном током живота користили електронске цигарете.

У највећем проценту електронске цигарете су бар једном пробале особе старости 18–24 (25,7%) и 25–34 (25,5%) године, са статистички значајном разликом ($p=0,001$). У најмањем проценту (9,1%) електронске цигарете су бар једном пробале особе из старосне категорије 55–64 године. Дистрибуција употребе електронских цигарета барем једном током живота према добним групама приказана је у табели 4.

Табела 4. Дистрибуција употребе електронских цигарета барем једном током живота према добним групама

		Добна група Age group					p-вредност p-value
		18–24 N (%)	25–34 N (%)	35–44 N (%)	45–54 N (%)	55–64 N (%)	
Употреба е-цигарета барем једном током живота <i>Use of e-cigarettes at least once in a lifetime</i>	Не No	200 (74,3%)	275 (74,5%)	249 (79,3%)	339 (89,0%)	240 (90,9%)	0,001
	Да Yes	69 (25,7%)	94 (25,5%)	65 (20,7%)	42 (11,0%)	24 (9,1%)	

У добној групи 45–54 године постоји статистички значајна разлика ($p=0,001$) у употреби електронских цигарета икада током живота између мушкараца и жена. Учесталост употребе електронских цигарета барем једном током живота у односу на пол и добну групу приказана је у табели 5.

Table 3. Frequency of use of e-cigarettes ever in a lifetime and current users by gender and overall

As the frequency of current use of electronic cigarettes is 1.9% and includes a small number of respondents (30), further analysis will be presented only for respondents who have used electronic cigarettes at least once in their lives.

The highest percentage of people who have tried e-cigarettes at least once were people aged 18–24 (25.7%) and 25–34 (25.5%), with a statistically significant difference ($p=0.001$). The lowest percentage (9.1%) are people who have tried e-cigarettes at least once from the age group 55–64. The distribution of use of electronic cigarettes at least once in a lifetime by age group is shown in Table 4.

Table 4. The distribution of use of electronic cigarettes at least once in a lifetime by age group is shown in Table 4.

In the age group 45–54 years, there is a statistically significant difference ($p=0.001$) between men and women in use of e-cigarettes ever in a lifetime. The frequency of use of electronic cigarettes at least once in a lifetime with regard to gender and age group is shown in Table 5.

Табела 5. Учесталост употребе електронских цигарета барем једном током живота у односу на пол и добну групу

Table 5. Frequency of use of electronic cigarettes at least once in a lifetime by gender and age group

Употреба е-цигарета барем једном током живота <i>Use of e-cigarettes at least once in a lifetime</i>		Добна група / Age group				
Пол <i>Gender</i>	Мушки <i>Male</i>	18–24 N (%)	25–34 N (%)	35–44 N (%)	45–54 N (%)	55–64 N (%)
	Женски <i>Female</i>	30 (24,8%)	54 (29,0%)	34 (21,9%)	8 (4,0%)	14 (10,2%)
		39 (26,4%)	40 (21,9%)	31 (19,5%)	34 (18,6%)	11 (8,6%)
<i>p</i> -вредност <i>p-value</i>		0,771	0,114	0,594	0,001	0,651

Није уочена статистички значајна разлика у преваленцији употребе електронских цигарета барем једном током живота код испитаника различитог нивоа образовања, као ни код оних који су различито самопроценили финансијско стање домаћинства у коме живе. Посматрајући тренутно занимање испитаника, у најмањем проценту електронске цигарете икада користили су пензионери и незапослени (9,6%) са статистички значајном разликом ($p=0,004$). Учесталост употребе електронских цигарета барем једном током живота у односу на образовање, занимање и самопроцењено финансијско стање домаћинства приказана је у табели 6.

No statistically significant difference was observed in the prevalence of use of electronic cigarettes at least once in a lifetime among respondents with different levels of education, nor among those who self-assessed the financial situation of the household in which they live in different ways. Observing the current occupation of the respondents, in the lowest percentage of those who have ever used e-cigarettes were the retired and the unemployed (9.6%), with a statistically significant difference ($p=0,004$). The frequency of use of electronic cigarettes at least once in a lifetime with regard to education, occupation and self-assessed financial status of the household is shown in Table 6.

Табела 6. Учесталост употребе електронских цигарета барем једном током живота у односу на образовање, занимање и самопроцењено финансијско стање домаћинства

Table 6. Frequency of use of electronic cigarettes at least once in a lifetime with regard to education, occupation, and self-assessed financial status of the household

		Употреба е-цигарета барем једном током живота <i>Use of e-cigarettes at least once in a lifetime</i>		<i>p</i> -вредност <i>p-value</i>
		Не / No	Да / Yes	
Образовање <i>Education</i>	Основно и мање / <i>Primary and lower</i>	214 (82,9%)	44 (17,1%)	0,788
	Средње / <i>High school</i>	770 (81,6%)	174 (18,4%)	
	Више/високо / <i>Higher/college</i>	320 (80,8%)	76 (19,2%)	
Самопроцена финансијског стања домаћинства <i>Self-assessment of household financial situation</i>	Лоше / <i>Poor</i>	92 (80,0%)	23 (20,0%)	0,613
	Задовољавајуће / <i>Satisfactory</i>	540 (83,1%)	110 (16,9%)	
	Добро / <i>Good</i>	428 (81,2%)	99 (18,8%)	
	Одлично / <i>Excellent</i>	175 (79,5%)	45 (20,5%)	
Занимање <i>Occupation</i>	Радник/пољопривредник / <i>Manual/agricultural worker</i>	414 (80,7%)	99 (19,3%)	0,004
	Администратор/средњи руководећи кадар/предузетник <i>Administrator/middle management/entrepreneur</i>	367 (78,9%)	98 (21,1%)	
	Високо квалификовани интелектуалац/високи руководећи кадар/власник фирме <i>Highly qualified intellectual/senior administrator/company owner</i>	191 (81,3%)	44 (18,7%)	
	Ученик/студент / <i>School/Faculty student</i>	114 (79,2%)	30 (20,8%)	
	Пензионер/незапослен / <i>Retired/unemployed</i>	217 (90,4%)	23 (9,6%)	

Посматрано по регионима, постоји статистички значајна разлика ($p=0,001$) у преваленцији употребе електронских цигарета, са највећом учесталošћу у Војводини (25,1%). Статистички значајна разлика у употреби електронских цигарета барем једном током живота не постоји између руралних и урбаних насеља. Учесталост употребе електронских цигарета барем једном током живота код испитиване популације у односу на регион и тип насеља приказана је у табели 7.

Табела 7. Учесталост употребе електронских цигарета барем једном током живота у односу на регион и тип насеља

		Регион <i>Region</i>			Тип насеља <i>Type of settlement</i>	
		Војводина <i>Vojvodina</i>	Београд <i>Belgrade</i>	Централна Србија <i>Central Serbia</i>	Урбано <i>Urban</i>	Рурално <i>Rural</i>
Употреба е-цигарета барем једном током живота	Не <i>No</i>	74,9%	82,1%	84,9%	81,7%	81,4%
Use of e-cigarettes at least once in a lifetime	Да <i>Yes</i>	25,1%	17,9%	15,1%	18,3%	18,6%
<i>p</i> -вредност <i>p-value</i>		0,001			0,678	

Дискусија

Студија је показала да су електронске цигарете популарне у Србији с обзиром да их је бар једном током живота користио скоро сваки пети становник (18,4%), док је преваленција оних који их тренутно користе знатно нижа и износи 1,9%.

У поређењу са анкетом јавног мњења коју је Европска комисија спровела у периоду од августа до септембра 2020. године према којој је једна седмина (14%) Европљана барем једном пробала електронске цигарете док су 2% били тренутни корисници електронских цигарета [29], преваленција употребе електронских цигарета икада током живота у Србији је виша.

За разлику од Европске уније, где је уочена стагнација у преваленцији употребе електронских цигарета у периоду од 2016. до 2020. године (у ЕУ у 2016. години 15% Европљана који су барем једном током живота користили е-цигарете и 2% који су били тренутни корисници) [30], у Србији се преваленција употребе електронских цигарета значајно повећала од 2017. године када је сваки десети (10,7%) пунолетни грађанин пријавио употребу електронске цигарете икада током живота [21].

При интерпретацији и поређењу резултата треба узети у обзир разлике у периоду прикупљања података и циљној групи истраживања. У целокупној испитиваној

When observed by region, there is a statistically significant difference ($p=0.001$) in the prevalence of e-cigarette use, with the highest frequency in Vojvodina (25.1%). There is no statistically significant difference between rural and urban areas in the use of electronic cigarettes at least once in a lifetime. The frequency of use of electronic cigarettes at least once during a lifetime in the surveyed population with regard to region and type of settlement is shown in Table 7.

Table 7. Frequency of use of electronic cigarettes at least once in a lifetime by region and type of settlement

Discussion

The study showed that electronic cigarettes are popular in Serbia, given that almost every fifth resident (18.4%) has used them at least once in their lives, while the prevalence of those who currently use them is significantly lower and amounts to 1.9%.

Compared to a public opinion poll conducted by the European Commission between August and September 2020, according to which one in seven (14%) Europeans had tried e-cigarettes at least once, while 2% were current e-cigarette users [29], the prevalence of use of electronic cigarettes ever in a lifetime in Serbia is higher.

Unlike the European Union, where stagnation in the prevalence of e-cigarette use was observed between 2016 and 2020 (in the EU in 2016, 15% of Europeans had used e-cigarettes at least once in their lives and 2% were current users) [30], in Serbia, the prevalence of e-cigarette use has increased significantly since 2017, with one in ten (10.7%) adult citizens reported using an electronic cigarette at some point in their life [21].

Differences in the data collection period and the target group of the study should be taken into account when interpreting and comparing results. In the entire surveyed population, e-cigarettes were used more often by females at some point in their lives and in the last 30 days, but there was no statistically significant difference between the gen-

популацији електронске цигарете су икада током живота и у последњих 30 дана чешће користиле особе женског пола, али без статистички значајне разлике између полова. Овај налаз није у складу са резултатима других студија који су показали да је употреба електронских цигарета значајно већа код мушкараца него код жена [13, 26, 31, 32]. У узрасној категорији од 45 до 54 године жене су у значајно већем броју користиле електронске цигарете икада током живота у односу на мушкарце. Посматрано по узрасним групама, млађи одрасли (особе старости 18–34 године) су имали већу преваленцију употребе електронских цигарета икада током живота што је у складу са сазнањима из претходних истраживања [20, 21].

Анализа резултата је показала да постоји статистички значајна разлика у учесталости употребе електронских цигарета према старости, региону и занимању, док према образовању, самопроцењеном финансијском стању и типу насеља не постоји. Већа учесталост употребе електронских цигарета је међу млађим одраслим особама, као и становницима Војводине. Најмања учесталост употребе е-цигарета са статистички значајном разликом присутна је код пензионера и незапослених. Петина ученика и студената (20,8%) изјавило је да је пробало е-цигарету, што је у складу са истраживањем које је спроведено, а испитивало је употребу ENDS међу студентима у 53 земље на шест континената [19]. Студија је показала да не постоји разлика када је у питању употреба електронских цигарета код грађана из урбаних и руралних насеља, као ни међу испитаницима које су финансијско стање свог домаћинства проценили са лоше или одлично што потврђује да су електронске цигарете широко доступне, како у финансијском смислу тако и у смислу лаке доступности на продајним местима.

Могући разлог за повећање употребе електронских цигарета у одраслој популацији, посебно међу млађим одраслима у Републици Србији у претходном периоду, може бити слаба регулатива с обзиром да су електронске цигарете препознате као сродни производ Законом о дувану [33] који је усвојен тек 2023. године. Такође, Закон о заштити становништва о изложености дуванском диму [34] омогућава коришћење дуванских производа у угоститељским објектима, па самим тим и електронских цигарета. Бројна истраживања показују и да порасту популарности употребе електронских цигарета доприносе и њихова приступачна цена која омогућава лаку доступност деци и младима, агресиван маркетинг најчешће путем друштвених мрежа усмерен на младе [6, 35], атрактивна амбалажа, преко 16.000 различитих арома (укуса) [1, 36], доступност куповине у великом броју маркета и путем интернета, као и сама перцепција да су мање штетне од класичних цигарета.

This finding is inconsistent with the results of other studies that have shown that e-cigarette use is significantly higher in men than in women [13, 26, 31, 32]. In the age group of 45 to 54 years, women have used e-cigarettes at some point in their lives significantly more than men. Observed by age groups, younger adults (18–34 years old) had a higher prevalence of lifetime e-cigarette use, which is consistent with findings from previous studies [20, 21].

Analysis of the results showed that there is a statistically significant difference in the frequency of electronic cigarette use by age, region and occupation, while there is no difference by education, self-assessed financial situation and type of settlement. Higher frequency of e-cigarette use is found among younger adults, as well as residents of Vojvodina. The lowest frequency of e-cigarette use, with a statistically significant difference, is present among the retired and the unemployed. A fifth of school and academic students (20.8%) reported having tried an e-cigarette, which is consistent with the study that examined the use of ENDS among students in 53 countries on six continents [19]. The study showed that there is no difference in the use of electronic cigarettes among citizens from urban and rural areas, nor among respondents who assessed the financial situation of their household as poor or excellent, which confirms that electronic cigarettes are widely available, both in financial terms and in terms of easy availability at points of sale.

A possible reason for the increase in the use of electronic cigarettes in the adult population, especially among younger adults in the Republic of Serbia in the previous period, may be weak legislation, given that electronic cigarettes are recognized as a tobacco-related product by the Law on Tobacco [33] which was only adopted in 2023. Further, the Law on Preventing Population from Exposure to Tobacco Smoke [34] allows the use of tobacco products in catering establishments, including electronic cigarettes. Numerous studies show that the increase in popularity of electronic cigarettes is also contributed by their affordable price which makes them easily accessible to children and young people, aggressive marketing, most often via social networks aimed at young people [6, 35], attractive packaging, over 16,000 different aromas (flavors) [1, 36], availability in a vast number of supermarkets and online, as well as the very perception that they are less harmful than classic cigarettes.

This study has certain limitations that should be considered when interpreting the findings. The first limitation is in the study design, as a cross-sectional study does not allow for the establishment of a cause-and-effect relationship between variables. Another limitation was the small number of current e-cigarette users, so we were unable to conduct further detailed analysis.

Ова студија има одређена ограничења која треба узети у обзир приликом тумачења налаза. Прво је у дизајну студије, јер студија пресека не дозвољава успостављање узрочно-последичне везе између варијабли. Друго ограничење се односило на мали број актуелних корисника електронских цигарета, те нисмо могли да спроведемо даљу детаљну анализу.

Закључак

Преваленција употребе електронских цигарета међу одраслом популацијом у Републици Србији је висока, посебно међу младим одраслим становништвом. Ови резултати указују на неопходност превенције употребе електронских цигарета, јер је научно доказано да постоје бројне штетне последице њиховог коришћења. Поред превенције, која би посебно требало да буде усмерена на млађе групе становништва, неопходно је јачање законске регулативе која се односи на њихову употребу што подразумева јачу контролу рекламирања и продаје, као и даље праћење употребе е-цигарета кроз национална истраживања.

Conclusion

The prevalence of electronic cigarette use among the adult population in the Republic of Serbia is high, especially among young adults. These results indicate the need for the prevention of use of electronic cigarettes, as the numerous harmful consequences of their use have been scientifically proven. In addition to prevention, which should particularly target younger population groups, it is necessary to strengthen legislation relating to the use of electronic cigarettes, which implies stronger control of advertising and sales, as well as further monitoring of e-cigarette use through national surveys.

Литература / References

1. World Health Organization. Tobacco: E-cigarettes [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 [cited 2025 July 10]. Available from: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/tobacco-e-cigarettes>
2. World Health Organization. Electronic Nicotine Delivery Systems and Electronic Non-Nicotine Delivery Systems (ENDS/ENNDs) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017 [cited 2025 July 11]. Available from: [https://www.who.int/news/item/25-01-2017-electronic-nicotine-delivery-systems-and-electronic-non-nicotine-delivery-systems-\(ends-ennds\)](https://www.who.int/news/item/25-01-2017-electronic-nicotine-delivery-systems-and-electronic-non-nicotine-delivery-systems-(ends-ennds))
3. Swiss Association for Tobacco Control. Electronic Nicotine Delivery Systems (ENDS) [Internet]. Bern: Swiss Association for Tobacco Control; 2022 [cited 2025 July 22]. Available from: <https://www.at-schweiz.ch/en/knowledge/products/ends/>
4. Kaiser MA, Prasad S, Liles T, Cucullo L. A decade of e-cigarettes: Limited research & unresolved safety concerns. *Toxicology*. 2016; 365:67–75. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2016.07.020>.
5. Margham J, McAdam K, Forster M, Liu C, Wright C, Mariner D et al. Chemical composition of Aerosol from an E-Cigarette: a quantitative comparison with cigarette smoke. *Chem Res Toxicol*. 2016; 29:1662–78. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrestox.6b00188>
6. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2023: protect people from tobacco smoke [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023 [cited 2025 July 11]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240077164>
7. Staff J, Kelly BC, Maggs JL, Vuolo M. Adolescent electronic cigarette use and tobacco smoking in the Millennium Cohort Study. *Addiction*. 2022; 117(2):484–94. <https://doi.org/10.1111/add.15645>
8. Flouris AD, Chorti MS, Poulianiti KP, Jamurtas AZ, Kostikas K, Tzatzarakis MN, et al. Acute impact of active and passive electronic cigarette smoking on serum cotinine and lung function. *Inhal Toxicol*. 2013; 25:91–101. <https://doi.org/10.3109/08958378.2012.758197>

9. Tzortzi A, Kapetanstrataki M, Evangelopoulou V, Behrakis P. A systematic literature review of e-cigarette-related illness and injury: not just for the respirologist. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17:2248. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072248>
10. Cho JH. The association between electronic-cigarette use and self-reported oral symptoms including cracked or broken teeth and tongue and/or inside-cheek pain among adolescents: a cross-sectional study. *PloS One*. 2017; 12:e0180506. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180506>
11. Gerloff J, Sundar IK, Freter R, Sekera ER, Friedman AE, Robinson R, et al. Inflammatory response and barrier dysfunction by different e-cigarette flavoring chemicals identified by gas chromatography-mass spectrometry in e-liquids and e-vapors on human lung epithelial cells and fibroblasts. *Appl In Vitro Toxicol*. 2017; 3:28–40. <https://doi.org/10.1089/aivt.2016.0030>
12. Seiler-Ramadas R, Sandner I, Haider S, Grabovac I, Dorner TE. Health effects of electronic cigarette (e-cigarette) use on organ systems and its implications for public health. *Wien Klin Wochenschr*. 2021; 133:1020–7. <https://doi.org/10.1007/s00508-020-01711-z>
13. Salari N, Rahimi S, Darvishi N, Abdolmaleki A, Mohammadi M. The global prevalence of E-cigarettes in youth: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Public Health Pract (Oxf.)*. 2024; 7:100506. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2024.100506>
14. Ali N, Xavier J, Engur M, Pv M, Bernardino de la Serna J. The impact of e-cigarette exposure on different organ systems: A review of recent evidence and future perspectives. *J Hazard Mater*. 2023; 457:131828. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.131828>
15. Gotts JE, Jordt SE, McConnell R, Tarran R. What are the respiratory effects of e-cigarettes? *BMJ*. 2019; 366:l5275. <https://doi.org/10.1136/bmj.l5275>
16. Marques P, Piquera L, Sanz MJ. An updated overview of e-cigarette impact on human health. *Respir Res*. 2021; 22:151. <https://doi.org/10.1186/s12931-021-01737-5>
17. Grana R, Benowitz N, Glantz SA. E-cigarettes: a scientific review. *Circulation*. 2014; 129:1972–86. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.007667>
18. Jerzyński T, Stimson GV. Estimation of the global number of vapers: 82 million worldwide in 2021. *Drugs, Habits and Social Policy*. 2023; 24(2):91–103. <https://doi.org/10.1108/DHS-07-2022-0028>
19. Albadrani MS, Tobaiqi MA, Muaddi MA, Eltahir HM, Abdoh ES, Aljohani AM, et al. A global prevalence of electronic nicotine delivery systems (ENDS) use among students: a systematic review and meta-analysis of 4,189,145 subjects. *BMC Public Health*. 2024; 24:3311. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20858-2>
20. Kilibarda B, Mravcik V, Martens MS. E-cigarette use among Serbian adults: prevalence and user characteristics. *Int J Public Health*. 2016; 61(2):167–75. <https://doi.org/10.1007/s00038-016-0787-y>
21. Kilibarda B, Krstev S, Milovanovic M, Foley K. E-cigarette use in Serbia: Prevalence, reasons for trying and perceptions. *Addict Behav*. 2019; 91: 61–7. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2018.11.021>
22. Gudelj Rakić J, Jovanović V, Kilibarda B, Vasić M, Tošić M, Boričić K. Rezultati istraživanja ponašanja u vezi sa zdravljem dece školskog uzrasta u Srbiji 2022. godine [Results of the 2022 study on health behaviour in school-aged children in Serbia] [Internet]. Belgrade: Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“; 2023 [cited 2025 July 14]. Available from: <http://www.batut.org.rs/download/publikacije/IstrazivanjeHB-SC2022.pdf>
23. Kilibarda B, Nikolić N, Jovanović V, Gudelj Rakić J, Tošić M. Evropsko školsko istraživanje o upotrebi psihoaktivnih supstanci među učenicima u Srbiji 2019 [European school survey on the use of psychoactive substances among students in Serbia 2019] [Internet]. Belgrade: Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“; 2020 [cited 2025 July 14]. Available from: <http://www.batut.org.rs/download/izdvajamo/EvropskoSkolskoIstrazivanje2019.pdf>
24. Factsheet: Upotreba duvanskih i srodnih proizvoda među učenicima prvih i drugih razreda srednjih škola u Srbiji [Use of tobacco and related products among first- and second-grade high school students in Serbia] [Internet]. Belgrade: Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“; 2025 [cited 2025 July 14]. Available from: <http://www.batut.org.rs/download/aktuelno/Duvan%20ESPAD%202025.pdf>

25. Hamoud J, Hanewinkel R, Andreas S, Ammous O, Saalfrank M, Sussman S, et al. A Systematic Review Investigating the Impact of Dual Use of E-Cigarettes and Conventional Cigarettes on Smoking Cessation. *ERJ Open Res.* 2025; 11(3)00902-2024. <https://doi.org/10.1183/23120541.00902-2024>
26. Kilibarda B, Vukovic D, Krstev S. Prevalence and correlates of concurrent use of cigarettes, electronic cigarettes, and waterpipes among Serbian youth. *Tob Induc Dis.* 2019; 17:66. <https://doi.org/10.18332/tid/111357>.
27. Collaco JM, Drummond MB, McGrath-Morrow SA. Electronic cigarette use and exposure in the pediatric population. *JAMA Pediatr.* 2015; 169(2):177–82. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.2898>.
28. ESPAD Group. ESPAD report 2019: results from the European school survey project on alcohol and other drugs [Internet]. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2020 [cited 2025 July 16]. Available from: http://www.espad.org/sites/default/files/2020.3878_EN_04.pdf
29. European Commission. Special Eurobarometer 506: Attitudes of Europeans towards tobacco and electronic cigarettes [Internet]. Brussels: European Commission; 2021 [cited 2025 July 21]. Available from: https://data.europa.eu/data/datasets/s2240_506_eng?locale=en
30. European Commission. Special Eurobarometer 458: Attitudes of Europeans towards tobacco and electronic cigarettes [Internet]. Brussels: European Commission; 2017 [cited 2025 July 21]. Available from: http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/S2146_87_1_458_ENG.
31. Wang TW, Gentzke AS, Creamer MR, Cullen KA, Holder-Hayes E, Sawdey MD, et al. Tobacco Product Use and Associated Factors Among Middle and High School Students - United States, 2019. *MMWR Surveill Summ.* 2019; 68(12):1–22. <http://doi.org/10.15585/mmwr.ss6812a1>
32. Brożek GM, Jankowski M, Lawson JA, Shpakou A, Poznański M, Zielonka TM et al. The Prevalence of Cigarette and E-cigarette Smoking Among Students in Central and Eastern Europe-Results of the YUPESS Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2019; 16(13):2297. <https://doi.org/10.3390/ijerph16132297>
33. Zakon o duvanu [Law on Tobacco]. „Sl. glasnik RS”, br. 101/2005, 90/2007, 95/2010, 36/2011, 93/2012, 108/2013, 95/2018, 91/2019, 92/2023 [Official Gazette of the Republic of Serbia no. 101/2005, 90/2007, 95/2010, 36/2011, 93/2012, 108/2013, 95/2018, 91/2019, 92/2023]. Serbian.
34. Zakon o zaštiti stanovništva od izloženosti duvanskom dimu [Law on the Protection of the Population from Exposure to Tobacco Smoke]. „Sl. glasnik RS”, br. 30/2010 [Official Gazette of the Republic of Serbia no. 30/2010]. Serbian.
35. Struik LL, Dow-Fleisner S, Belliveau M, Thompson D, Janke R. Tactics for drawing youth to vaping: content analysis of electronic cigarette advertisements. *Med Internet Res.* 2020; 22(8):e18943. <https://doi.org/10.2196/18943>
36. Pepper JK, Ribisl KM, Brewer NT. Adolescents' interest in trying flavoured e-cigarettes. *Tob Control.* 2016; 25(2):ii62–ii66. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2016-053174>.



Примљено / Received

1. 8. 2025.

Ревидирано / Revised

18. 8. 2025.

Прихваћено / Accepted

19. 8. 2025.

Кореспонденција / Correspondence

Ивана Грубор – Ivana Grubor
ivana_grubor@batut.org.rs

ORCID

Ivana Grubor
<https://orcid.org/0009-0009-5176-7248>
 Marija Vuković
<https://orcid.org/0009-0005-3968-6390>
 Jelena Gudelj Rakić
<https://orcid.org/0000-0003-0065-3805>
 Maja Zdravkovski
<https://orcid.org/0009-0003-8556-6619>
 Biljana Kilibarda
<https://orcid.org/0000-0002-8059-814X>