

## REPOZITORIJUMI - DIGITALNI RESURSI SAVREMENOG OBRAZOVANJA

**Aleksandra Bradić-Martinović<sup>1</sup>, Jelena Banović<sup>2</sup>, Aleksandar Zdravković<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Institut ekonomskih nauka Beograd, Srbija

<sup>1</sup>[abmartinovic@ien.bg.ac.rs](mailto:abmartinovic@ien.bg.ac.rs), <sup>2</sup>[jelena.banovic@ien.bg.ac.rs](mailto:jelena.banovic@ien.bg.ac.rs), <sup>3</sup>[aleksandar.zdravkovic@ien.bg.ac.rs](mailto:aleksandar.zdravkovic@ien.bg.ac.rs)

**Kratak sadržaj:** Digitalizacija, podržana razvojem World Wide Web-a, već decenijama transformiše procese obrazovanja i naučnog rada. U ovom radu akcentat je postavljen na promeni koja je nastala u načinu pristupanja rezultatima naučnog rada. Tradicionalni način diseminacije rezultata, baziran na štampanim medijima (časopisi, monografije, zbornici, izveštaji, podaci i slično) pokazao je značajne nedostatke, a među najvažnijim je nemogućnost globalnog pristupa i jednostavne replikacije (posebno relevantno u slučaju podataka). Da bi se prevazišla navedena ograničenja uvode se digitalni repozitorijumi, odnosno sistemi dizajnirani za prikupljanje, organizovanje, skladištenje i deljenje digitalnih sadržaja. Osnovna namena digitalnih repozitorijuma je da čuvaju i stave na uvid odabrane rezultate, čime oni postaju javno dostupni i globalno vidljivi, ali i sačuvani u formatu koji odoleva tehnološkom napretku. Jedna od najvažnijih karakteristika digitalnih repozitorijuma je mogućnost pristupa sa bilo kog mesta, u bilo koje vreme, tako da ključni akteri obrazovnog procesa, nastavnici i studenti imaju mogućnost pristupa rezultatima naučnog rada. Posebnu pogodnost predstavljaju repozitorijumi koji se nalaze u režimu Otvorenog pristupa (Open Access), pri čemu je važno istaći da Republika Srbija podržava ovaj koncept. Digitalni repozitorijumi se mogu grubo podeliti na dve velike grupe, na repozitorijume radova (publikacija) i repozitorijume podataka (skupova ili setova podataka). Rad se oslanja na studiju slučaja i pozitivno iskustvo Instituta ekonomskih nauka koji od 2015. godine razvija institucionalni repozitorijum radova – IRIES i Centar podataka u društvenim naukama RS (SER-DAC) - repozitorijum skupova podataka, koji je inicijalno započeo razvoj 2012. godine, kroz realizaciju FP7 projekta SERSCIDA.

**Ključne reči:** repozitorijum, digitalni arhiv, Otvoreni pristup, nauka, obrazovanje, literatura

## REPOSITORIES - DIGITAL RESOURCES IN CONTEMPORARY EDUCATION

**Abstract:** Digitalization, supported by the development of World Wide Web, has been transforming the processes of education and scientific work for decades. In this paper emphasis is placed on the change in the way of access to the results of scientific work. The traditional way of results dissemination, based on printed media (scientific journals, monographs, books of proceedings, reports, data sets, etc.) has shown significant deficiencies, and among the most important is the inability of global access and simple replication (especially relevant in the case of data). In order to overcome these limitations, digital repositories are introduced, as systems designed to collect, organize, store and share digital content. The main purpose of digital repositories is to preserve and disseminate the selected results, making them publicly available and globally visible, but also preserved in a format that is robust to technological progress. One of the most important features of digital repositories is the ability to access from anywhere at any time, so that the key actors of the educational process, teachers and students, have the opportunity to access a number of scientific work results. Special benefits are repositories that are in the Open Access mode. It is important to point out that the Republic of Serbia supports this concept. The paper is based on the case study and the positive experience of the Institute of Economic Sciences Belgrade, which has been developing an institutional repository of works – IRIES since 2014, together with the Social Science Data Center of the RS (SER-DAC) - data repository. The development initially started in 2012, through the FP7 project SERSCIDA.

**Key Words:** repository, digital archive, Open Access, science, education, literature

### 1. UVOD

Akadska zajednica iskazuje sve veće potrebe i zahteve za sistematskim i dugoročnim čuvanjem i upravljanjem naučnim resursima, kao i njihovom slobodnom pristupu. Imajući u vidu da oko 80-85% ukupnog naučnog rada nikada zvanično ne postane dostupno javnosti [1], a tradicionalno čuvanje podataka ima veliki broj nedostataka, vrlo je jasna težnja koja je aktuelna poslednjih godina - da se svi naučni i stručni radovi, kao i skupovi podataka čuvaju u digitalnoj formi. Kao odgovor na postavljene zahteve postavljaju se digitalni repozitorijumi, koji imaju funkciju trajnih i bezbednih skladišta, ali i mnogo više od toga. Treba imati na umu da »procesu sveopšte informatizacije, odnosno digitalizacije kod nas se javljaju sa izrazitim kašnjenjem u odnosu na razvijene zemlje u svet« [2]. Nakon svega, može se sa sigurnošću tvrditi da digitalni repozitorijumi predstavljaju logičan nastavak teme koja je u Srbiji pokrenuta pre nekoliko godina, a danas posebno aktuelna – digitalizacija nauke i širenje naučnih vidika.

Evropska unija se, nakon Lisabonskog samita, okrenula digitalnoj ekonomiji zasnovanoj na znanju, razvoju roba i usluga u skladu sa tehnološkim razvojem, a koja ima za cilj da obezbedi alternativu u kojoj će biti imperativ ekonomska evolucija, konkurentnost i kreiranje novih radnih mesta. U tom kontekstu oni su predstavili i digitalne repozitorijume u Otvorenim pristupu, kao nezaobilazan resurs rasta i razvoja, pre svega u kontekstu naučnog istraživanja i visokog obrazovanja. Koncept digitalnih repozitorijuma je tesno povezan i sa konceptom Otvorenih obrazovnih resursa (*Open Educational Resources – OER*). Otvoreni obrazovni resursi su svaki vid edukativnog materijala koji su u javnom domenu ili se nalaze pod otvorenom licencom, u skladu sa CC BY standardom. Koliko je važna upotreba OER govori činjenica da Evropski OER beleži porast korisnika, a kod većine se taj broj meri od nekoliko stotina hiljada registrovanih korisnika pa do nekoliko miliona (u Americi je taj broj mnogo veći). U Srbiji je OER ubačen u strategiju visokog obrazovanja do 2020. godine koja se zasniva na otvorenosti obrazovanja [3].

Rad je podeljen u dve celine. Prvi deo obuhvata prikaz digitalnog repozitorijuma naučnih publikacija, a drugi deo prikazuje digitalne repozitorijume (arhive) podataka u društvenim naukama.

## 2. DIGITALNI REPOZITORIJUM – VIRTUELNA BIBLIOTEKA

Digitalni naučni repozitorijumi se mogu definisati kao elektronski arhivi (skladišta) za čuvanje naučnih rezultata u digitalnom formatu. U pitanju su sistemi dizajnirani za prikupljanje, organizovanje, skladištenje i kasnije deljenje digitalnih formata. Glavni cilj digitalnog repozitorijuma je da arhivira i stavi na uvid javnosti odabrane materijale, čime oni postaju stalno dostupni i zaštićeni od gubitka. Često se nazivaju i digitalnim bibliotekama što u biti i jesu – trajno čuvaju materijale i upravljaju podacima. Kako Lynch [4] navodi, tehnološki trendovi koji nam godinama dolaze zajedno su doprineli da troškovi *online* skladištenja budu na minimumu, dok mnogi standardi, poput onog o Otvorenom pristupu, omogućavaju napredak u pogledu standardizacije rada.

Repozitorijumi su predviđeni za odlaganje različitih sadržaja: naučnih i stručnih radova objavljenih u časopisima, monografijama, zbornicima radova, ali i video i zvučnih zapisa i skupova podataka. Širenjem inicijative Otvorenog pristupa, repozitorijumima je omogućeno da se otvore ka javnosti i celokupnoj akademskoj zajednici. Pristup kolekcijama publikacija i drugih izvora pohranjenim u ovim virtuelnim resurima predstavlja potporu obrazovanju, naučnom radu i istraživanju. Zbog svega navedenog fenomen digitalnih arhiva i repozitorijuma dobio vrlo široku primenu, ali se u savremenom društvu i mnogo veći broj različitih organizacija sreće sa problemima vezanim za dugoročno očuvanje (*Long-term preservation*) [5].

Prema sadržaju, **digitalni repozitorijumi** se mogu podeliti na one **u kojima se nalaze naučni i stručni radovi**, i to su najčešće institucionalni repozitorijumi i **repozitorijumi koji sadrže skupove podataka nastalih u procesu primarnih naučnih istraživanja**.

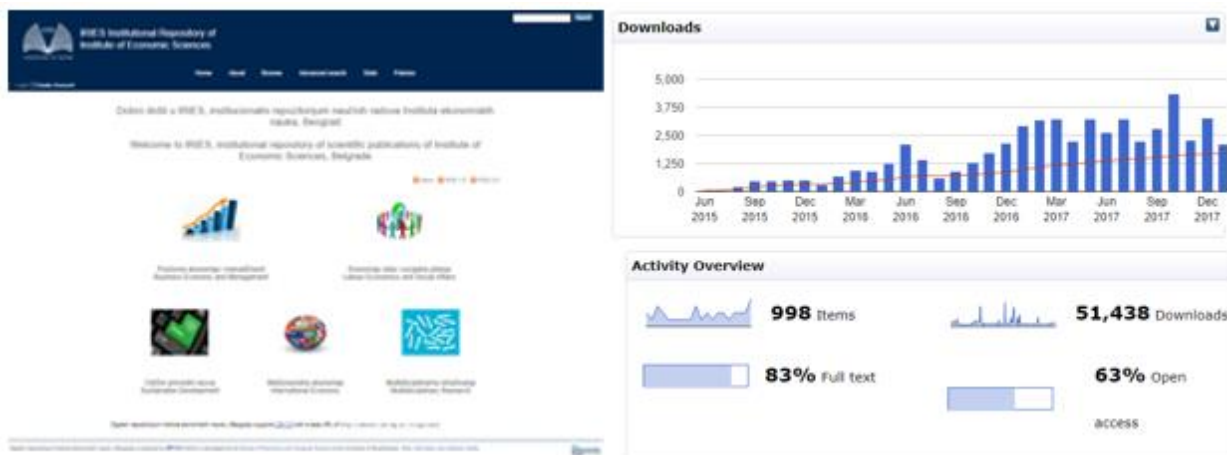
### 2.1 Digitalni repozitorijumi naučnih radova

Institucionalni digitalni repozitorijumi naučnih radova nastaju u određenoj instituciji, u okviru koje se kreira kolekcija koji odgovara deklarisanim potrebama i zahtevima. Drugim rečima, u njemu se nalaze digitalne kolekcije naučnih rezultata saradnika angažovanih u određenoj akademskoj instituciji. Digitalne kolekcije mogu sadržati objavljene naučne i stručne radove u časopisima, zbornicima, monografijama, ali i radove koji nisu dostupni javnosti, jer časopisi nisu u Otvorenom pristupu. U tom slučaju, repozitorijum daje na uvid verziju rada pre objavljivanja, tzv. *pre-print* verzija, a u skladu sa politikom konkretnog časopisa. Osim toga, repozitorijumi mogu da čuvaju izveštaje, doktorske i master teze i sl. Prema Lynch-u [4], institucionalni repozitorijumi daju mogućnost da intelektualni rad bude predstavljen, da se dokumentuje i deli u digitalnoj formi i primarna odgovornost naših institucija u oblasti visokog obrazovanja i nauke je da upravlja ovim bogatstvom, u cilju održavanja dostupnosti i očuvanja.

Institucionalni repozitorijumi su prvobitno nastali na univerzitetima, ali su se jako brzo proširili i na druge naučne i visokoškolske ustanove, poput fakulteta i istraživačkih instituta. Tehnološki posmatrano, sadržaj mogu obezbeđivati i u Otvorenom pristupu, ali i pod restrikcijom (ukoliko za to postoji potreba). Repozitorijumi sa otvorenim pristupom imaju veliki potencijal i pružaju brojne koristi istraživačima, institucijama i široj akademskoj zajednici. Oni povećavaju vidljivost istraživačkih rezultata, čime se povećava vidljivost istraživača i njihovih departmana i institucija iz kojih dolaze; potencijalno se povećava uticaj publikacija kroz deljenje njihovog sadržaja i slobodan pristup putem interneta; raste citiranost radova, jer im se može lako pristupiti; u oblastima kojima dugo traje proces objavljivanja radova, radne verzije se mogu učiniti vidljivim mnogo ranije, što omogućuje dobijanje feedback-a od kolega iz oblasti, lokalno i globalno posmatrano; u procesu aplikacije za određene javne fondove, finansijeri mogu lako pristupiti referencama koje istraživači čuvaju u repozitorijumu; omogućuje da istraživači imaju sistematizovane i dostupne radove za sopstvenu upotrebu i evidenciju. Takođe, koristi za instituciju koja oformi ovakav vid repozitorijuma su takođe višestruke: repozitorijum može da bude u sklopu šireg sistema, kao što je npr. Univerzitet i da na taj način maksimizira efikasnost deljenja informacija; povećava se vidljivost i prestiž institucije; sadržaj repozitorijuma, a time i institucija su vidljivi lokalno i globalno; nude veću fleksibilnost korisnicima u odnosu na veb sajtove, bolju zaštitu sadržaja, kao i meta podatke, kao dodatnu vrednost arhiviranom materijalu. Uz to, široj naučnoj zajednici obezbeđuju dobru podršku među-institucionalnoj saradnji kroz slobodnu razmenu naučnih informacija; pomažu javnosti da razume naučne napore i aktivnosti; studenti radove koji se nalaze u ovakvim repozitorijumima mogu koristiti u bilo koje vreme i sa bilo kog mesta, bez ograničenja i troškova što

predstavlja potpuno besplatnu relevantnu literaturu.

Institut ekonomskih nauka je do sada učinio dostupnim radove svojih istraživača posredstvom repozitorijuma IRIES, koji je kreiran u junu 2015. godine, na bazi platforme *Eprints* – [www.ebooks.ien.bg.ac.rs](http://www.ebooks.ien.bg.ac.rs). U prvih šest meseci repozitorijum je postao član najveće platforme digitalnih repozitorijuma *OpenDOAR*, a radovi su postali vidljivi i na najmasovnijem pretraživaču – Google. Vidljivi su samo oni digitalizovani radovi koje su časopisi sa Otvorenim pristupom učinili javno dostupnim ili koje su istraživači sami publikovali na servisima poput SSRN, Research Gate, Academia.edu i sl. Najobimniji unos radova izvršen je 2016. godine, a do kraja 2017. godine svi istraživači Instituta imali su obavezu da u ovoj fazi učine vidljivim (bar na nivou meta podataka) sve radove objavljene u toku realizacije aktuelnih projekata Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS (2011-2017). Danas se u repozitorijumu nalazi oko 1.000 radova od kojih je 63% u Otvorenom pristupu.



Slika 1. Prva stranica IRIES repozitorijuma i statistike aktivnosti (desno)

Najveća korist koju su istraživači Instituta dobili je povećana vidljivost radova i povećana citiranost. U julu 2016. godine, kada je započet masovni unos, prosečna vrednost H-indeksa svih zaposlenih iznosio je 2,88 za ukupan period, a 2,8 za poslednjih pet godina; u februaru 2017. godine vrednost je bila 3,64 za ukupni period, a 3,39 za poslednjih pet godina, dok se u decembru 2017. godine prosečna vrednost popela na 4.00 za ukupni period, a 3,72 za poslednjih pet godina.

## 2.2 Digitalni repozitorijumi skupova podataka u društvenim naukama

Praksa digitalnog arhiviranja i deljenja podataka pojavila se pedesetih godina dvadesetog veka. Podaci se najčešće arhiviraju da bi se obezbedilo dugoročno čuvanje od gubitka, oštećenja i formata koji tehnološki zastareva, zato što obučeno osoblje u centrima podataka može da pruži svu neophodnu pomoć istraživačima i zato što postoje finansijeri koji zahtevaju, u obliku ugovorne klauzule, da podaci budu sačuvani u digitalnom repozitorijumu od poverenja (*Trusted Digital Repository*), koji zadovoljava kriterijume kvaliteta, u skladu sa nekim od aktuelnih standarda. Feinberg [6] je naveo i niz koristi koje pruža ovaj koncept: naučna istraživanja postaju otvorena, uz efikasan samo-korigujući faktor prilikom objavljivanja naučnih radova; podstiče raznovrsnost ideja i mišljenja, jer istraživači imaju pristup istim podacima i u prilici su da ospore jedni drugima analize i zaključke, čime naučni zaključci dobijaju na kvalitetu; promovise nova istraživanja i omogućuje testiranje novih ili alternativnih metoda, a brojni su primeri podataka koji se koriste na način koji prvobitni istraživači nisu predvideli; redukuju se troškovi, time što se izbegava dupliranje prilikom procesa prikupljanja, pojedini standardni skupovi podataka, kao što su *General Social Survey* i *National Election Studies*, bili su resurs hiljadama naučnih radova za koje autori nisu morali da odvoje vreme i novac za prikupljanje podataka, a ova prednost se suštinski svodi na to da je nepotrebno dva puta prikupljati iste podatke; obezbeđuje se jako dobar materijal u nastavnom procesu, jer su sekundarni podaci izuzetno vredni za nastavnike i studente, koji posredstvom digitalnog arhiva imaju pristup kvalitetnim podacima, koje mogu koristiti u radu sa studentima.

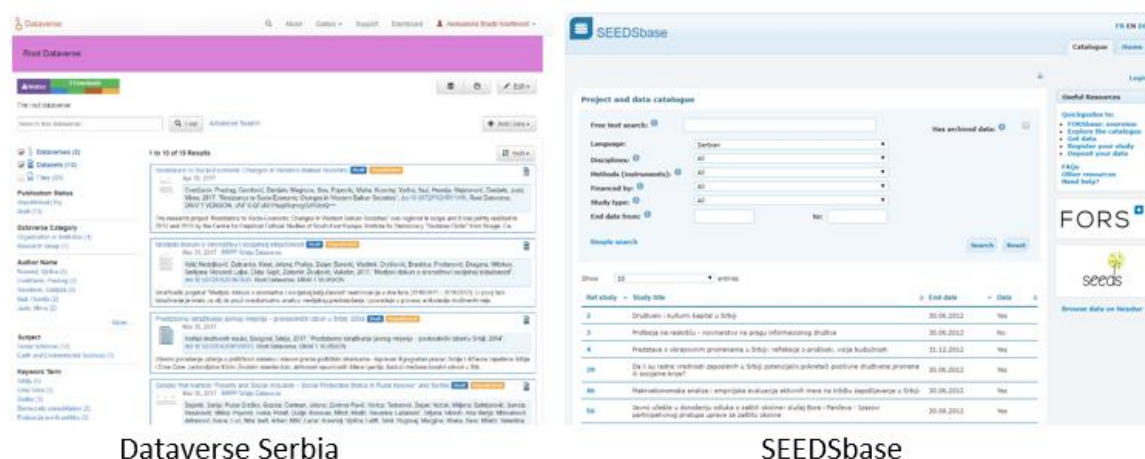
Razvoj digitalnog arhiva podataka u Srbiji započet je 2002. godine, ali je prvi pokušaj propao, uz pretpostavku nespremnosti i otpora istraživača. Situacija se menja 2012. godine kada istraživački tim Instituta ekonomskih nauka u Beogradu dobija priliku da ponovo pokrene ovu temu u okviru FP7 projekta SERSCIDA (*Support for Establishment of National/Regional Social Sciences Data Archives*), a zatim 2015. godine u okviru projekata SCOPES: SEEDS (*South-Eastern European Data Service*), RRPP: *Data Rescue* i HORIZON2020: CESSDA SaW. Rezultat petogodišnjeg napora je Centar podataka u društvenim naukama RS (*Serbian Data Centar in Social Sciences*, SER-DAC). Centar je organizaciona jedinica Centra za digitalne resurse Instituta ekonomskih nauka, u okviru koga se nalazi i IRIES repozitorijum radova.

SER-DAC Centar omogućuje pristup i upotrebu istraživačkih podataka iz područja društvenih nauka, uglavnom prikupljenih na području Republike Srbije. S obzirom na prirodu podataka i osnovne metodološke



standarde podaci su podeljeni u dve osnovne grupe: kvantitativni podaci (mikro podaci - kodirani numerički zapisi individualnih odgovora ispitanika u okviru istraživanja i Makro podaci – agregirani skupovi podataka (npr. nacionalni ekonomski indikatori) i kvalitativni podaci - dubinski intervjui, transkripti fokus grupa, terenske beleške i sl. Osim toga moguće je deponovati i razne multimedijalne zapise: fotografije, audio i video klipove, kao i ostale digitalizirane materijale. U inicijalnoj fazi razvoja SER-DAC-a čuvanje i arhiviranje podataka dostupno je pojedincima angažovanim u istraživačkim institucijama (institutima i fakultetima) i studentima (za nekomercijalne svrhe), a u perspektivi i sledećim grupama korisnika: Vladinim institucijama, Republičkom zavodu za statistiku, nevladinim organizacijama i opštoj javnosti.

Podaci su locirani na dva servera. Skupovi prikupljeni u okviru RRPP projekata u Srbiji nalaze se na platformi SEEDSbase u arhivu FORS u Švajcarskoj (<https://seedsdata.unil.ch/>), a druga lokacija je na serveru Instituta, na platformi Dataverse (<http://dataverse-serbia.iien.bg.ac.rs/dataverse.xhtml>).



Slika 2. Platforme Dataverse i SEEDSbase

### 3. ZAKLJUČAK

Potpuno je izvesno da će u narednom periodu digitalni repozitorijumi igrati veoma važnu ulogu u visokom obrazovanju i nauci. U razvijenim zemljama oni su već prepoznati kao suštinska infrastruktura za suočavanje sa izazovima visokog obrazovanja i nauke u digitalnom svetu, bez obzira da li se misli na repozitorijume radova ili repozitorijume podataka. Najvažniji zaključak u ovom radu je da digitalni repozitorijumi postaju nezaobilazan resurs u procesu visokog obrazovanja i naučnog i istraživačkog rada. Sve su jači pritisci da se na znanje ne sme stavljati monopol, a ovaj koncept je u potpunosti usklađen sa tom inicijativom. Osim toga, važno je istaći i da je obvarzovna i naučna zajednica Republike Srbija prepoznala potencijal digitalnih repozitorijuma i da su najveće institucije, Narodna biblioteka Srbije, SANU, Univerzitet u Beogradu, Univerzitet u Novom Sadu i Univerzitetska biblioteka »Svetozar Marković« registrovane u vodećem svetskom registru digitalnih repozitorijuma u Otvorenom pristupu - OpenDOAR. Osim toga, očekuje se da će SER-DAC, repozitorijum skupova podataka u 2018. godini dobiti finansiranje, čime će obezbediti članstvo u organizaciji koja okuplja sve evropske digitalne arhive podataka u društvenim naukama CESSDA ERIC, čime će postati deo Evropskog istraživačkog prostora (ERA), što će mu obezbediti mogućnost daljeg razvoja u službi obrazovanja i nauke u Srbiji.

### 4. LITERATURA

- [1] The Open Citation Project. (2004). The Effect of Open Access and Downloads ('Hits') on Citation Impact: a Bibliography of Studies. Accessed on January 23, 2018 from <https://eprints.soton.ac.uk/354006/>.
- [2] Božić, S. (2014) Implikacije uključivanja internet-resursa u nastavne procese – realnost i potencijali, *Internet i društvo*, Srpsko sociološko društvo i Filozofski fakultet Univerziteta u Nišu, str. 231.
- [3] Curić, M. (2014) Otvoreni edukativni resursi, *Tehnika i informatika*, Master za elektorsko učenje, str. 1.
- [4] Lynch, C.A. (2003) *Institutional Repositories: Essential Infrastructure for Scholarship in the Digital Age*. Association of Research Libraries: A Bimonthly Report, no. 226, str. 1.
- [5] Bradić-Martinović, A., Zdravković, A. (2014) Primena OAIS referentnog modela u digitalnim arhivama, *Zbornik radova sa VI naučnog skupa »Mreža«*, Univerzitet Singidunum, Poslovni fakultet Valjevo, str. 30.
- [6] Feinberg S.E., (1994) Sharing Statistical Data in the Biomedical and Health Sciences - Ethical, Institutional, Legal and Professional Dimensions, *Annual Review of Public Health*, 15, Palo Alto, CA, Annual Reviews, str. 4.
- [7] OpenDOAR, url: <http://www.andoar.org/countrylist.php?cContinent=Europe#Serbia>