

**PRIKAZ PRODUKTIVNOSTI ZNANSTVENIKA
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA OSIJEK
UPORABOM BIBLIOMETRIJSKIH POKAZATELJA**

PRODUCTIVITY OF SCIENTISTS OF FACULTY OF FOOD
TECHNOLOGY OSIJEK USE OF BIBLIOMETRIC INDICATORS

Sanda Hasenay

Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
hasenays@ptfos.hr

Ivana Šuvak-Pirić

Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
isuvak@ptfos.hr

Svjetlana Mokriš

Gradska i sveučilišna knjižnica Osijek
marendic@gskos.hr

UDK / UDC 001.818: 519.23/.24
378.6(497.543Osijek):663/664
Istraživanje / Research paper
Primljeno / Received: 4.4.2016.

Sažetak

Znanstvena produktivnost diljem svijeta u posljednjim se desetljećima jako povećala, stoga ne čudi sve veća uporaba bibliometrije kao znanosti kojoj je svrha da s pomoću matematičkih i statističkih metoda da što bolji pregled znanstvene produktivnosti.

Cilj ovoga rada bio je prikazati produktivnost znanstvenog osoblja Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u razdoblju od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012.

uporabom bibliometrijskih pokazatelja kroz bazu podataka Web of Science, a kao osnova za bibliometriju uzeti su u obzir izvorni znanstveni radovi, pregledni radovi, znanstveni radovi u zbornicima s kongresa te sažeci s kongresa. Analiza je provedena prema određenim bibliometrijskim pokazateljima: broju objavljenih radova u pojedinoj godini, vrsti dokumenta, znanstvenom području koje pokriva pojedina Web of Science kategorija, broju radova u pojedinom časopisu indeksiranom u Web of Science, citiranosti objavljenih radova u pojedinoj godini te broju radova objavljenih u suradnji sa znanstvenicima iz inozemstva.

Ključne riječi: bibliometrija, znanstvena produktivnost, znanstvenici, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek

Abstract

Research productivity across the world in recent decades has increased strongly, it is no wonder the increased use of bibliometrics as a science which is the purpose of using mathematical and statistical methods to better review of the scientific productivity.

The aim of this study was to present scientific staff productivity Faculty of Food Technology Osijek in the period 1 October 2002. to 30 September 2012th using bibliometric indicators through the Web of Science (WoS) database, as a basis for bibliometric were considered original research papers, review articles, scientific papers in the proceedings of the congress and abstracts of the congress. Analyzed by specific bibliometric indicators: the number of publications by year, according to the document type, the number of papers classified by WoS category, number of papers published in each journal, citation of papers published in this period, the number of papers published in collaboration with scientists from abroad.

Keywords: bibliometrics, scientific productivity, scientists, Faculty of Food Technology Osijek

Uvod

Znanstvena produktivnost diljem svijeta, pa tako i unutar određene akademske zajednice, vidljiva je kroz objavljivanje i produkciju svakog znanstvenika unutar područja istraživanja kojim se bavi. Znanstvenici rezultate svojih istraživanja najčešće objavljuju u znanstvenim i znanstveno-stručnim časopisima kako bi obavijestili širu znanstvenu zajednicu o dobivenim rezultatima. Izdavači se brinu za kvalitetan recenzijski postupak, objavljivanje i

distribuciju čitateljima, najčešće kroz časopise koje su pretplaćivale knjižnice diljem svijeta, šireći informaciju u krugu svojih korisnika.¹

Kada je broj časopisa narastao dovoljno da je postalo teško pratiti publicistiku iz određenog znanstvenog područja, pojavile su se indeksne publikacije koje su sažimale informacije o radovima objavljenima u različitim publikacijama različitih izdavača.² Indeksne publikacije omogućuju pretraživanje radova iz velikog broja publikacija različitih izdavača te jednostavan pristup cjelovitom tekstu rada putem poveznica, ukoliko postoji pretplata na publikacije u kojima su objavljeni. Poseban utjecaj dobivaju komercijalne baze podataka³ jer za znanstveno komuniciranje presudnu ulogu ima i sustav potvrde kvalitete znanstvenih radova, a time i rada znanstvenika.⁴ Rad objavljen u časopisu, koji svojom kvalitetom odgovara postavljenim normama kvalitete pisanoga znanstvenog rada, omogućuje vrednovanje postignuća znanstvenika i za rezultat ima njegovu promociju te napredovanje ili prekid napredovanja u strukturi znanstvene zajednice.⁵ Aktivni znanstvenik ujedno je i autor i čitatelj znanstvene publikacije.⁶

Navedene baze koriste bibliometrijske pokazatelje s pomoću kojih se na jednostavan i pregledan način može vrednovati znanstveni rad. Bibliometrija⁷ je znanost kojoj je svrha da s pomoću matematičkih i statističkih metoda da što bolji pregled znanstvene produktivnosti kako pojedinca tako i znanstvene ustanove kao cjeline. Ipak, vrednovanje znanstvenog rada vrlo je osjetljivo područje i bibliometrija je samo jedan od pristupa. Bibliometrija ne istražuje fizička svojstva publikacija, ona na temelju različitih jedinica i njihovih atributa, poput podataka o autorstvu, izvoru, predmetu, geografskom porijeklu i

¹ *Usp.* Stojanovski, Jadranka. Metrika znanstvene publicistike – istina, mitovi i zablude. // *Kemija u industriji* 59, 4(2010), 179.

² Isto, str. 180.

³ Usporedno s komercijalnim bazama podataka razvijaju se i mnogobrojni informacijski servisi koji nisu komercijalno orijentirani, ali oni još uvijek ne uspijevaju diktirati uvjete unatoč svojoj popularnosti.

⁴ Vrana, Radovan. Vrednovanje znanstvenog rada. // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 54, 1/2(2011), 174.

⁵ Borgman, Christine L. *Scholarship in the digital age : information, infrastructure and the Internet.* Cambridge : The MIT Press, 2007. Str. 537. Citirano prema: Vrana, Radovan. *Nav. dj.* Str. 175.

⁶ Jokić, Maja. *Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada.* Zagreb : Sveučilišna knjižara, 2005. Str. 14.

⁷ O razvoju i povijesti bibliometrije više u radovima: Pehar, Franjo. *Od statističke bibliografije do bibliometrije. Povijest razvoja kvantitativnog pristupa istraživanju pisane riječi.* // *Libellarium* 3, 1(2010), 1-28. i Jokić, Maja. *Nav. dj.* Str. 13-19.

referencijama/citatima, istražuje njihove statističke uzorke.⁸ Bibliometrijski pokazatelji mogu dati informacije o različitim aspektima znanstvene aktivnosti, posebice u područjima prirodnih znanosti, postajući tako sastavnim dijelom scijentometrijskih procjena. Odnosi se to „prije svega“ na kvantificiranje znanstvene produktivnosti preko broja autora koji publiciraju, njihove geografske distribucije, broja publikacija i njihove distribucije, broja citata itd., što je, drugim riječima, proučavanje glavnih komunikacijskih kanala koji prenose izvorne znanstvene nalaze i šire znanstvene spoznaje.⁹

Još 1984. godine u svom radu Moed i sur. pisali su o važnosti bibliometrijskih mjerenja u procjeni kvalitete sveučilišnih istraživanja. Njihovo istraživanje bilo je fokusirano na broj indeksiranih radova te njihovoj citiranosti kao i utjecaju objavljenih istraživanja u različitim vremenskim razdobljima nakon objave rada. Dobiveni rezultati ukazuju da broj citata ne mora pokazivati kvalitetu rada nego njegov utjecaj na druge istraživačke aktivnosti autora iz istog područja.¹⁰

Prema von Bohlen središnje pitanje u procesima evaluacije je kako definirati utjecaj i važnost znanstvenog istraživanja, a zatim navodi da jedan od pokazatelja kvalitete znanstvenog istraživanja može biti broj citata, koji se sve više koristi kao mjerilo za financiranje, kao i h-indeks koji je koristan jer pokazuje i znanstvenu produktivnost i znanstveni utjecaj pojedinog znanstvenika.¹¹ Autori Diem i Wolter u svom istraživanju također tvrde da se bibliometrijski pokazatelji kojima se mjeri uspješnost istraživanja uglavnom temelje na dva središnja elementa: broju objavljenih radova i njihovim citatima. Također su zaključili da se znanstvenici kroz bibliometrijsko prosuđivanje mogu svrstati u dvije kategorije: one koji imaju mnogo objavljenih znanstvenih istraživanja i često su citirani naspram znanstvenika koji objavljuju malo ili gotovo ništa i

⁸ Pehar, Franjo. Nav. dj. Str. 12.

⁹ Petrak, Jelka. Bibliometrijski pokazatelji u ocjenjivanju znanstvenog rada. 1. Objavljanje i ocjenjivanje rezultata znanstvenog rada. // Liječnički vjesnik 123, 3/4(2001), 78.

¹⁰ Moed, H. F.; W. J. M. Burger; J. G. Frankfort; A. F. J. van Raan. The use of bibliometric data for the measurement of university research performance. // Research Policy 14(1985), 131, 147.

¹¹ von Bohlen und Halbach, Oliver. How to judge a book by its cover? How useful are bibliometric indices for the evaluation of "scientific quality" or "scientific productivity"? // Annals of Anatomy 193, 3(2011), 191.

uglavnom nisu citirani.¹² Do istog zaključka došli su i Podsakoff i sur. u svom istraživanju o znanstvenom utjecaju u području upravljanja.¹³

Najčešće zamjerke bibliometriji vezane su uz nedovoljnu kvalitativnu interpretaciju dobivenih rezultata, a koja je ovisna o mnogim čimbenicima – znanstvenom području, individualnim karakteristikama znanstvenika, užem i širem okruženju, procesima povratne informacije, načinu financiranja istraživanja, statusu istraživačke djelatnosti u nacionalnoj znanstvenoj politici i dr.¹⁴ Citatna analiza u bazi Web of Science nije cjelovita jer su u citatnoj analizi vidljivi samo citati koji su korišteni u radovima indeksiranim u Web of Science dok se citati iz knjiga, disertacija i sl. ne vide, o čemu piše i Piotrowski u svom radu o strategiji za pretraživanje gdje navodi da Web of Science i Scopus imaju sveobuhvatnu pokrivenost znanstvenih i akademskih časopisa koje indeksiraju, ali ograničeno pokriće knjiga, disertacija ili zbornika.¹⁵

1. Cilj i metoda istraživanja

Cilj ovog rada bio je prikazati produktivnost znanstvenika Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek (dalje u tekstu: PTF) u razdoblju od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012. korištenjem bibliometrijskih pokazatelja kroz bazu podataka Web of Science (dalje u tekstu: baza WoS), s obzirom da je prema *Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja* citatna baza ISI Web of Knowledge u svom izvješću o citiranosti časopisa *Journal Citation Report* nositelj za izračunavanje bibliometrijskih pokazatelja pri kvantitativnom vrednovanju znanstvenog rada pojedinog znanstvenika pri izboru u više zvanje.

Ovo se istraživanje temelji na istraživanju i analizi *Hrvatske znanstvene bibliografije* (CROSBİ) znanstvenih radova djelatnika PTF-a vidljivih na institucijskoj poveznici.¹⁶ Znanstvenici PTF-a sami unose podatke o svojoj

¹² Diem, Andrea; Stefan C. Wolter. The use of bibliometrics to measure research performance in education sciences. // *Research in Higher Education* 54, 1(2013), 106.

¹³ Podsakoff, Philip M.; Scott B. MacKenzie; Nathan P. Podsakoff; Daniel G. Bachrach. Scholarly Influence in the Field of Management: A Bibliometric Analysis of the Determinants of University and Author Impact in the Management Literature in the Past Quarter Century. // *Journal of Management* 34, 4(2008), 646.

¹⁴ Jokić, Maja. Nav. dj. Str. 13-19.

¹⁵ Piotrowski, Chris. Citation-based findings are (largely) a function of method of analysis : a comment on black. // *Psychological Reports* 111, 3(2012), 714.

¹⁶ *Vidi*: http://bib.irb.hr/lista-radova?sif_ust=113

znanstvenoj produkciji u CROSB I i iznimno su ažurni, ali ponekad se dogodi da neki znanstvenik nije unio neko od objavljenih djela, stoga je moguće da analizom nisu obuhvaćeni svi radovi koje su objavljivali znanstvenici PTF-a. U bazi WoS analizirani su radovi indeksirani u razdoblju od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012. godine. Istraživanje je provedeno na uzorku od 63 znanstvenika, djelatnika Prehrambeno-tehnološkog fakulteta. Pretraživanje baze podataka WoS provedeno je 4. ožujka 2013. godine.

Za potrebe analize znanstvene produkcije Prehrambeno-tehnološkog fakulteta u Osijeku u razdoblju od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012. istraživanjem je utvrđeno:

1. vrsta indeksiranog znanstvenog članka

Vrste znanstvenih članaka sukladne su WoS-ovoj kategorizaciji znanstvenih članaka. Uzorak istraživanja predstavljali su radovi koji pripadaju sljedećim WoS-ovim kategorijama:

- izvorni znanstveni radovi
- pregledni radovi
- znanstveni radovi u zbornicima s kongresa te
- sažeci s kongresa.

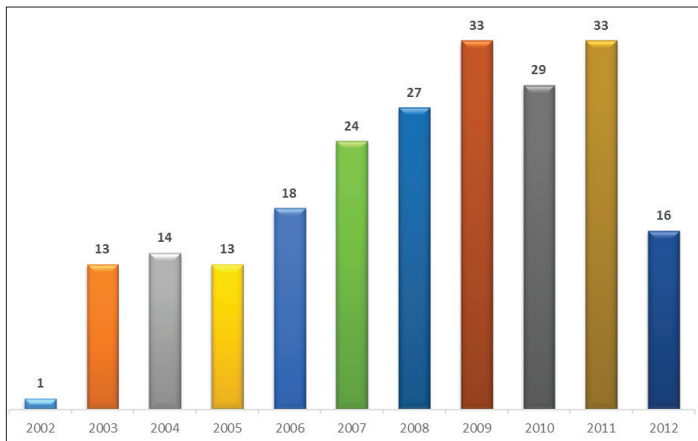
Istraživanjem nisu obuhvaćene biografske crtice i urednički materijali.

2. pripadnost indeksiranog članka određenoj WoS-ovoj kategoriji, a sukladno znanstvenom području koje pokriva;
3. naslovi časopisa u kojima su indeksirani članci objavljeni kao i broj članaka objavljenih u pojedinom časopisu;
4. utjecaj radova indeksiranih u bazi podataka WoS na širu znanstvenu zajednicu, mjereno parametrom citiranosti, a preuzetom iz baze podataka WoS;
5. broj radova objavljenih u suradnji sa znanstvenicima iz inozemstva.

Dobiveni rezultati analizirani su s pomoću programa MS Excel, u kojem su se rezultati prikazali grafički. Rezultati su prikazani u brojčanom iznosu i kao postotni udjeli.

2. Rezultati istraživanja

2.1. Broj znanstvenih radova indeksiranih u bazi podataka WoS

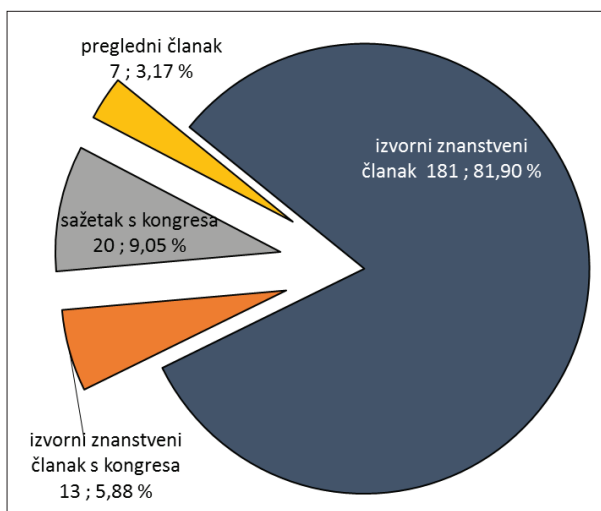


Slika 1. Broj znanstvenih radova znanstvenika PTF-a indeksiranih u bazi podataka WoS u razdoblju od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012. razvrstani prema godini indeksiranja

Rezultati pretraživanja baze podataka WoS za razdoblje od 1. listopada 2002. godine do 30. rujna 2012. godine pokazali su da je znanstveno-nastavno osoblje PTF-a u časopisima indeksiranim u navedenoj bazi objavilo ukupno 221 rad. S obzirom na to da je razdoblje za koje se istraživanje provodilo akademska godina razumljivo je zbog čega je u 2002. godini vidljiv samo jedan rad (razdoblje od 1. listopada do 31. prosinca 2002.), a u 2012. je prikazano 16 radova (od 1. siječnja do 30. rujna 2012.). Iz dobivenih rezultata vidljivo je da se znanstveno objavljivanje i produkcija postupno povećavala kroz godine.

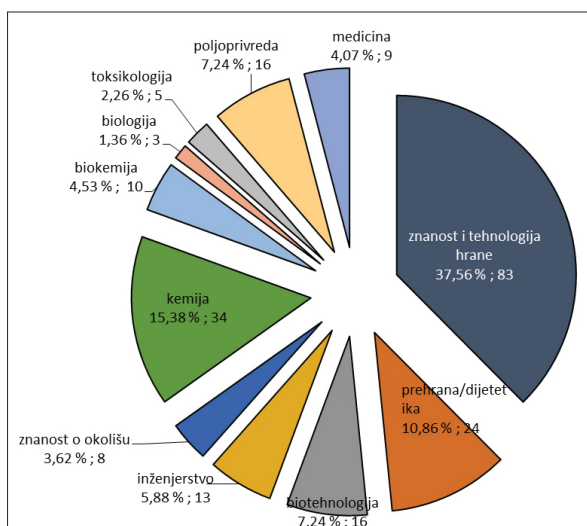
2.2. Vrste znanstvenih radova indeksiranih u bazi podataka WoS

Rezultati pretraživanja baze podataka WoS za razdoblje od 1. listopada 2002. godine do 30. rujna 2012. godine pokazali su da je indeksirano 178 (81,90 posto) izvornih znanstvenih radova, 7 (3,17 posto) preglednih radova, 13 (5,88 posto) izvornih znanstvenih radova u zbornicima s kongresa te 20 (9,05 posto) sažetaka s kongresa. Najveći broj objavljenih radova pripada kategoriji izvorni znanstveni rad i izvorni znanstveni rad s kongresa, ukupno 191, dok su najmanje zastupljeni pregledni radovi, svega 7 radova.



Slika 2. Radovi znanstvenika PTF-a indeksirani u bazi podataka WoS razvrstani prema vrsti rada

2.3. Broj indeksiranih znanstvenih radova prema znanstvenom području koje pokriva pojedina WoS-ova kategorija



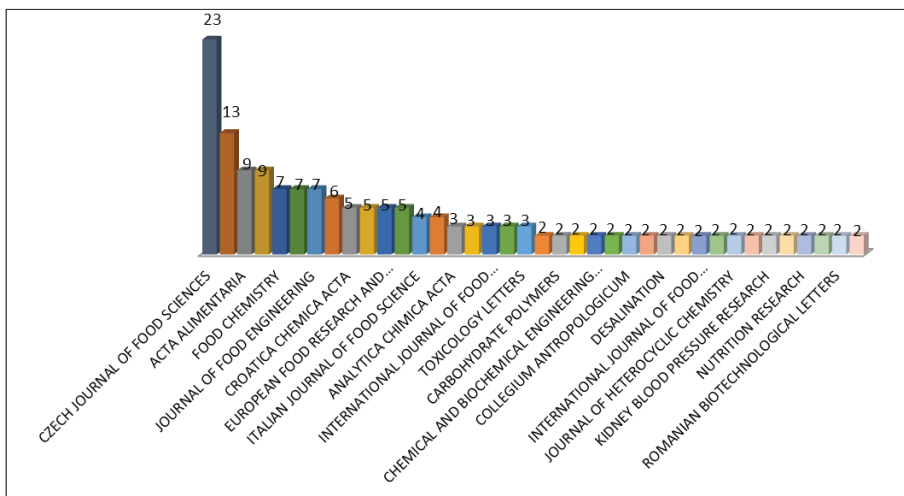
Slika 3. Broj znanstvenih radova znanstvenika PTF-a razvrstanih prema znanstvenom području koje pokriva pojedina WoS-ova kategorija

Od 221 rada dobivenih pretragom 83 rada svrstana su u WoS-ovu kategoriju znanost i tehnologija hrane (*Food Science Technology*), 24 rada u kategoriju prehrana/dijetika (*Nutrition Dietetics*), 7 radova pripada području biotehnologije (*Biotechnology Applied Microbiology*), dok je u kategoriji toksikologija objavljeno 5 radova. Ostali radovi nisu se razvrstavali na uska područja WoS-ovih kategorija nego su svrstani u nadređene kategorije. U kategoriji kemija (34 rada) svrstani su svi radovi iz bilo kojeg područja kemije (*Chemistry Analytical, Chemistry Multidisciplinary, Chemistry Organic, Chemistry Applied, Electrochemistry, Chemistry Inorganic Nuclear, Chemistry Physical, Crystallography, Spectroscopy, Chemistry Medicinal*). Kategorija inženjerstvo zastupljena je sa 13 radova, a WoS-ove kategorije koje su ubrojene u tu skupinu su: *Engineering Mechanical, Polymer Science, Materials Science Ceramics, Materials Science Multidisciplinary, Metallurgy Metallurgical Engineering, Mechanics, Engineering Chemical i Thermodynamics*. Znanost o okolišu pokriva sljedeće WoS-ove kategorije: *Engineering Environmental, Energy Fuels, Environmental Sciences, Water Resources, Marine Freshwater Biology, Geochemistry Geophysics* i ukupno broji 8 radova. *Biochemical Research Methods* i *Biochemistry Molecular Biology* su WoS-ove kategorije u koje je svrstano 10 radova, a na Slici 3. vidljivi su u kategoriji biokemija. U kategoriji poljoprivreda objavljeno je 16 radova, a obuhvaća sljedeće WoS-ove kategorije: *Agronomy, Agriculture Multidisciplinary, Agriculture Dairy Animal Science, Entomology, Horticulture, Veterinary Sciences, Zoology, Plant Sciences, Fisheries, Forestry, Horticulture*. Medicina sadržava 9 radova, a WoS-ove kategorije su: *Medicine, Endocrinology Metabolism, Physiology, Public Environmental Occupational Health, Anthropology, Peripheral Vascular Disease, Urology Nephrology, Pharmacology Pharmacy*. Biologija pokriva dvije WoS-ove kategorije *Psychology Biological* i *Biology*, a sadrži 3 rada. Neki od radova svrstani su u nekoliko različitih WoS-ovih kategorija, ali se rad dodjeljivao prvoj kategoriji na popisu. Važno je razvrstati radove po kategorijama jer pokazatelji pokazuju znatne razlike među kategorijama i ne bi se trebali uspoređivati.¹⁷

¹⁷ Thijs, Bart; Wolfgang Glänzel. A structural analysis of benchmarks on different bibliometrical indicators for European research institutes based on their research profile. // *Scientometrics* 79, 2(2009), 378.

2.4. Naslovi časopisa indeksiranih u bazi podataka WoS u kojima su radovi objavljeni

U razdoblju od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012. godine znanstvenici PTF-a objavljivali su svoje radove u 97 časopisa. Naslovi časopisa u kojima su objavili dva i više rada prikazani su na Slici 4. dok su naslovi časopisa u kojima je objavljen po 1 rad prikazani u Tablici 1.



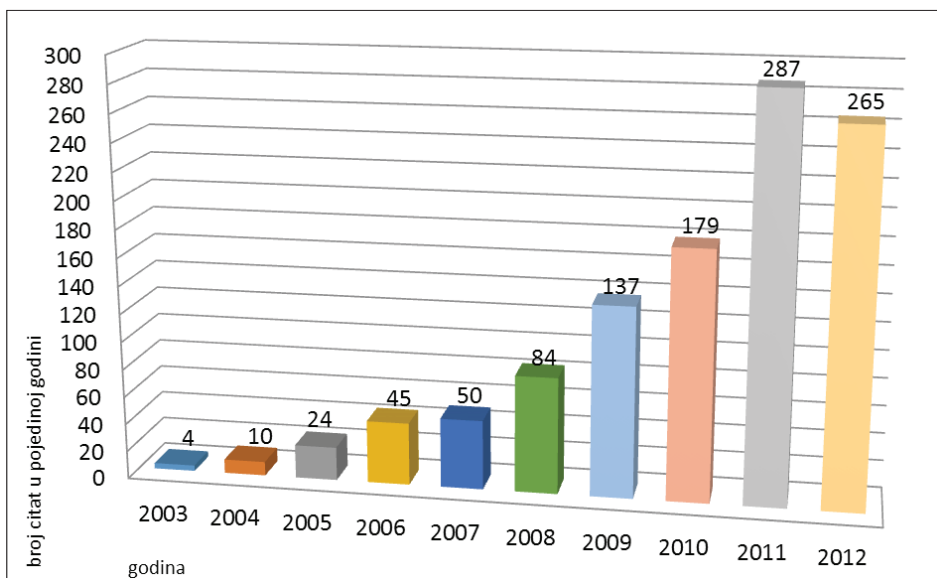
Slika 4. Naslovi časopisa u kojima su znanstvenici PTF-a objavili 2 i više znanstvenih radova u razdoblju od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012.

Tablica 1. Časopisi u kojima su znanstvenici PTF-a objavili 1 znanstveni rad u razdoblju od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012.

Red. br.	Naslov časopisa
1.	ACTA CHIMICA SLOVENICA
2.	ACTA SOCIETATIS BOTANICORUM POLONIAE
3.	ADVANCES IN PHYSIOLOGY EDUCATION
4.	AGRO FOOD INDUSTRY HI TECH
5.	ANALYTICAL LETTERS
6.	APPLIED BIOCHEMISTRY AND BIOTECHNOLOGY
7.	APPLIED GEOCHEMISTRY
8.	APPLIED THERMAL ENGINEERING
9.	BIOLOGIA
10.	BIOPROCESS AND BIOSYSTEMS ENGINEERING

11.	BLOOD TRANSFUSION
12.	BRITISH FOOD JOURNAL
13.	CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL
14.	CHEMICO BIOLOGICAL INTERACTIONS
15.	CORROSION SCIENCE
16.	CURRENT OPINION IN MOLECULAR THERAPEUTICS
17.	ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT
18.	EUROPEAN JOURNAL OF LIPID SCIENCE AND TECHNOLOGY
19.	EUROPEAN POLYMER JOURNAL
20.	HELVETICA CHIMICA ACTA
21.	HETEROCYCLES
22.	INTERNATIONAL JOURNAL OF DAIRY TECHNOLOGY
23.	INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTROCHEMICAL SCIENCE
24.	INTERNATIONAL JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES
25.	ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE
26.	JOURNAL OF APICULTURAL RESEARCH
27.	JOURNAL OF APPLIED ELECTROCHEMISTRY
28.	JOURNAL OF CHEMICAL CRYSTALLOGRAPHY
29.	JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY A
30.	JOURNAL OF COMBINATORIAL CHEMISTRY
31.	JOURNAL OF ELECTROANALYTICAL CHEMISTRY
32.	JOURNAL OF FOOD AGRICULTURE ENVIRONMENT
33.	JOURNAL OF FOOD PROCESSING AND PRESERVATION
34.	JOURNAL OF FOOD PROTECTION
35.	JOURNAL OF FOOD SCIENCE
36.	JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY MYSORE
37.	JOURNAL OF PHYTOPATHOLOGY
38.	JOURNAL OF PROTEOMICS
39.	JOURNAL OF STORED PRODUCTS RESEARCH
40.	JOURNAL OF THE AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY
41.	JOURNAL OF THE SCIENCE OF FOOD AND AGRICULTURE
42.	JOURNAL OF TRACE ELEMENTS IN MEDICINE AND BIOLOGY
43.	LETTERS IN ORGANIC CHEMISTRY
44.	MATERNAL AND CHILD NUTRITION
45.	MEAT SCIENCE
46.	MEDICINSKI GLASNIK
47.	MICROBIOLOGICAL RESEARCH
48.	NOTULAE BOTANICAE HORTI AGROBOTANICI CLUJ NAPOCA
49.	OSTEOPOROSIS INTERNATIONAL
50.	PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY
51.	PLANT SOIL AND ENVIRONMENT
52.	POLISH JOURNAL OF ENVIRONMENTAL STUDIES
53.	ROMANIAN AGRICULTURAL RESEARCH
54.	SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT
55.	SCIENTIA HORTICULTURAE
56.	SENSORS AND ACTUATORS B CHEMICAL
57.	TURKISH JOURNAL OF AGRICULTURE AND FORESTRY
58.	TURKISH JOURNAL OF BOTANY
59.	ZEITSCHRIFT FUR NATURFORSCHUNG SECTION B A JOURNAL OF CHEMICAL SCIENCES

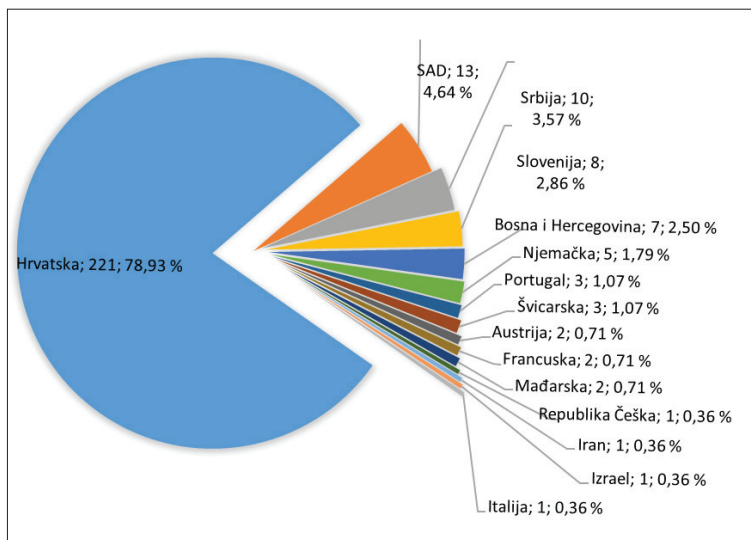
2.5. Citiranost radova indeksiranih u bazi podataka WoS



Slika 5. Citiranost znanstvenih radova znanstvenika PTF-a indeksiranih u razdoblju od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012. razvrstanih po godini citiranja

Broj se citata znanstvenih radova znanstvenika PTF-a objavljenih u razdoblju od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012. razvrstanih po godini citiranja tijekom godina povećavao i u 2011. godini je bio najveći te je iznosio 287 citata. Najmanja citiranost bila je 2002. godine, što je i razumljivo s obzirom na to da je za citiranje nekog rada potrebno određeno vrijeme nakon njegovog objavljivanja, a ovo pretraživanje odnosilo se samo na dio 2002. godine i to na razdoblje od 1. listopada do 31. prosinca 2002. godine.

2.6. Broj radova indeksiranih u bazi podataka WoS nastalih u suautorstvu sa znanstvenicima iz inozemstva



Slika 6. Radovi znanstvenika PTF-a nastali u suautorstvu sa znanstvenicima iz inozemstva u razdoblju od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012.

U suautorstvu sa znanstvenicima iz inozemstva, znanstvenici PTF-a objavili su 59 radova. Znanstvenici PTF-a najviše su surađivali sa znanstvenicima iz SAD-a (13 radova), potom sa znanstvenicima iz Europe, i to iz Srbije (10 radova), Slovenije (8 radova), Bosne i Hercegovine (7 radova), Njemačke (5 radova), Portugala (3 rada), a ostvarena je suradnja i sa znanstvenicima iz Austrije, Francuske i Mađarske (2 rada) te Češke, Italije, Irana i Izraela (1 rad).

3. Rasprava

Znanstvena djelatnost mjeri se znanstvenom produktivnosti znanstvenika, ali i vrsti časopisa u kojima su radovi objavljeni te citiranosti njihovih radova. Objavljeni znanstveni radovi temelj su procjene znanstvene uspješnosti kako pojedinog znanstvenika ili skupine znanstvenika tako i određene ustanove ili

države.¹⁸ Produktivnost znanstvenika u istraživanom razdoblju u stalnom je porastu i za razdoblje od 1. listopada 2002. do 30. rujna 2012. iznosi 221 rad. Najveći broj objavljenih radova izvorni su znanstveni radovi. Znanstvenici PTF-a najviše radova (23 rada) objavili su u češkom časopisu *Czech Journal of Food Sciences*, što je 10,40 posto ukupnog znanstvenog stvaralaštva u tom razdoblju, 13 radova (5,88 posto) objavili su u njemačkom časopisu *Deutsche Lebensmittel-Rundschau*, a po 9 radova (4,07 posto po naslovu) u mađarskom časopisu *Acta Alimentaria* te hrvatskom *Food Technology and Biotechnology*. U *Food Chemistry* i *Journal of Food Engineering* objavili su 7 radova (3,17 posto), dok je 7 sažetaka (3,17 posto) s kongresa objavljeno u *International Journal of Obesity*. *Croatica Chemica Acta*, *Electrophoresis*, *European Food Research and Technology* i *International Journal of Food Science and Technology* su naslovi u kojima su znanstvenici PTF-a objavili po 5 radova (2,26 posto). Naslovi časopisa u kojima su objavili 2, 3 i 4 rada, što je ukupno 10,41 posto od ukupnog broja objavljenih radova, vidljivi su na Slici 4. Radovi znanstvenog osoblja Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek koji su indeksirani u bazi podataka WoS pripadaju kategorijama koje pokrivaju područja znanost i tehnologija hrane, nutricionizma, biotehnologije, inženjerstva, kemije, biokemije, poljoprivrede, toksikologije, biologije, znanosti o okolišu i medicine. Kao što je i za očekivati, najveći broj radova objavljen je u kategoriji znanost i tehnologija hrane i iznosi 83 rada, iako su neki radovi svrstani u nekoliko kategorija, npr. i u znanost i tehnologija hrane i u nutricionizam. Ukupan broj citata radova koji su proizašli u tom razdoblju jest 1118, a vidljivo je kako je broj citata iz godine u godinu rastao, a najveću je vrijednost dosegao 2011. godine (287 citata). Međunarodna suradnja znanstvenika iznimno je važna za razvoj znanosti, pri čemu dobiveni rezultati pokazuju da je suradnja sa znanstvenicima iz inozemstva vrlo dobra jer je od ukupno 221 rada čak 59 radova napisano u suautorstvu s autorima iz inozemstva, što je 27,10 posto, no, ujedno, to je i područje na čijem bi unapređenju trebalo poraditi.

¹⁸ Petrak, Jelka. Nav. dj. Str. 78.

Zaključak

Iz prikazanih rezultata razvidno je da je produktivnost znanstvenika PTF-a u proteklom desetogodišnjem razdoblju u stalnom porastu, najveći broj objavljenoga izvorni su znanstveni radovi, a broj citata radova koji su proizašli u tom razdoblju također je iz godine u godinu rastao. Za znanstvenu izvrsnost isto je tako važna suradnja s inozemnim istraživačima što je također zastupljeno u analiziranim radovima, iako bi taj broj mogao biti veći. Radovi koji su indeksirani u bazi podataka WoS pripadaju kategorijama koje pokrivaju područja prehrambene tehnologije, nutricionizma, biotehnologije, inženjerstva, kemije, biokemije, poljoprivrede, toksikologije i medicine, čime se znanstvenici PTF-a i bave kroz svoja istraživanja.

Bibliometrijski pokazatelji važni su kako bi se na jednostavan i pregledan način moglo vrednovati znanstveni rad. Vrednovanje znanstvenog rada vrlo je osjetljivo područje, a bibliometrija je samo jedan od pristupa. Najčešće zamjerke bibliometriji povezane su s nedovoljnom kvalitativnom interpretacijom dobivenih rezultata, koja je ovisna o mnogim čimbenicima – znanstvenom području, individualnim karakteristikama znanstvenika, užem i širem okruženju, procesima povratne informacije, načinu financiranja istraživanja, statusu istraživačke djelatnosti u nacionalnoj znanstvenoj politici i dr. Uzevši u obzir navedeno, kvalitativna interpretacija rezultata dobivenih ovim istraživanjem, a zasnovana na interdisciplinarnom pristupu, svakako bi dala točniju ocjenu znanstvene produktivnosti znanstvenog osoblja PTF-a.

LITERATURA

von Bohlen und Halbach, Oliver. How to judge a book by its cover? How useful are bibliometric indices for the evaluation of “scientific quality” or “scientific productivity”? // *Annals of Anatomy* 193, 3(2011), 191-196.

Diem, Andrea; Stefan C. Wolter. The use of bibliometrics to measure research performance in education sciences. // *Research in Higher Education* 54, 1(2013), 86-114.

Hrvatska znanstvena bibliografija. Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek [citirano: 2013-09-11]. Dostupno na: http://bib.irb.hr/lista-radova?sif_ust=113

Jokić, Maja. Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada. Zagreb : Sveučilišna knjižara, 2005.

Moed, H. F.; W. J. M. Burger; J. G. Frankfort; A. F. J. van Raan. The use of bibliometric data for the measurement of university research performance. // *Research Policy* 14(1985), 131-149.

Pehar, Franjo. Od statističke bibliografije do bibliometrije. Povijest razvoja kvantitativnog pristupa istraživanju pisane riječi. // *Libellarium* 3, 1(2010), 1-28.

Petrak, Jelka. Bibliometrijski pokazatelji u ocjenjivanju znanstvenog rada. 1. Objavlivanje i ocjenjivanje rezultata znanstvenog rada. // *Liječnički vjesnik* 123, 3/4(2001), 77-81.

Piotrowski, Chris. Citation-based findings are (largely) a function of method of analysis : a comment on black. // *Psychological Reports* 111, 3(2012), 711-716.

Podsakoff, Philip M.; Scott B. MacKenzie; Nathan P. Podsakoff; Daniel G. Bachrach. Scholarly Influence in the Field of Management: A Bibliometric Analysis of the Determinants of University and Author Impact in the Management Literature in the Past Quarter Century. // *Journal of Management* 34, 4(2008), 641-720.

Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja. // *Narodne novine* 26(2013).

Stojanovski, Jadranka. Metrika znanstvene publicistike – istina, mitovi i zablude. // *Kemija u industriji* 59, 4(2010), 179-186.

Thijs, Bart; Wolfgang Glänzel. A structural analysis of benchmarks on different bibliometrical indicators for European research institutes based on their research profile. // *Scientometrics* 79, 2(2009), 377-388.

Vrana, Radovan. Vrednovanje znanstvenog rada. // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 54, 1/2(2011), 172-192.