

UNIVERZA V LJUBLJANI
NARAVOSLOVNOTEHNIŠKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

SIMONA JUVAN

LJUBLJANA 2004

UNIVERZA V LJUBLJANI
NARAVOSLOVNOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA KEMIJSKO IZOBRAŽEVANJE IN INFORMATIKO

**BIBLIOMETRIČNA ANALIZA KOT PODPORA ZA GRADNJO
RELACIJSKE PODATKOVNE BAZE NA PODROČJU
FUNKCIONALNIH ŽIVIL**

MAGISTRSKO DELO

Simona JUVAN

Ljubljana, junij 2004

UNIVERSITY OF LJUBLJANA
FACULTY OF NATURAL SCIENCES AND ENGINEERING
DEPARTMENT OF CHEMICAL EDUCATION AND INFORMATICS

**BIBLIOMETRIC ANALYSIS AS SUPPORT FOR
RELATIONAL DATABASE DESIGN FOR FUNCTIONAL
FOODS**

MASTER THESIS

Simona JUVAN

Ljubljana, June 2004

ZAHVALA

Magistrsko delo sem opravila na Oddelku za kemijsko izobraževanje in informatiko Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, pod mentorskim vodstvom prof. dr. Bojane Boh in somentorskim vodstvom doc. dr. Tomaža Bartola.

Mentorici prof. dr. Bojani Boh se zahvaljujem za vso pomoč, vzpodbudo, strokovno vodenje in nasvete pri nastajanju tega dela.

Somentorju doc. dr. Tomažu Bartolu se zahvaljujem za strokovne komentarje pri pregledu dela.

Prof. dr. Margareti Vrtačnik se zahvaljujem za koristne nasvete v času podiplomskega študija in za strokovne komentarje pri pregledu dela.

Doc. dr. Marjanu Simčiču se zahvaljujem za pripombe in sugestije pri nastajanju relacijske podatkovne baze.

Asistentki Danici Dolničar se zahvaljujem za tehnično pomoč in nasvete pri gradnji relacijske podatkovne baze.

Kolegicam iz knjižnic Biotehniške fakultete se zahvaljujem za pomoč pri pridobivanju literature.

Zahvaljujem se mag. Ireni Sajovic in tudi vsem ostalim, ki ste mi kakorkoli pomagali pri nastajanju tega dela.

Hvala tudi tebi Gašper za vso pomoč pri oblikovanju naloge, predvsem pa za razumevanje in potrpežljivost.

Mami in ostalim domačim se zahvaljujem za oporo in razumevanje v času študija.

POVZETEK

Namen magistrske naloge je bil zasnova in izgradnja relacijske podatkovne baze za funkcionalna živila, ki je temeljila na bibliometrični analizi literature s področja funkcionalnih živil.

Že dolgo časa je zaznati povečano število informacij na različnih področjih znanstvenega dela. Primer hitre rasti informacij predstavlja tudi literatura s področja funkcionalnih živil, ki je v fazi eksponentne rasti. Funkcionalna živila so tista živila, ki jih zauživamo v okviru vsakodnevne prehrane in pozitivno vplivajo na zdravje ter zmanjšujejo tveganje za nastanek določenih bolezni.

V okviru magistrskega dela je bil najprej opravljen izbor podatkovne zbirke. Za bibliometrično analizo je bila na podlagi predhodne poizvedbe v mednarodnem informacijskem servisu STN izbrana podatkovna zbirka FSTA, ki je dostopna tudi na CD-ROM-u. Sledil je izbor ustreznega iskalnega profila za nadaljnjo poizvedbo: *functional food** or *nutraceutical food** ter določitev časovnega obdobja: 1990-2002.

Bibliometrična analiza je pokazala eksponentno rast števila informacij s področja funkcionalnih živil. Z analizo ključnih besed smo oblikovali glavna področja raziskovanja, ki so: **živila** (3077 ključnih besed), **biološko aktivne snovi (klasifikacija)** (1761 ključnih besed), **zakonodaja** (1128 ključnih besed), **bolezni** (869 ključnih besed), **postopki** (767 ključnih besed), **bibliografija** (375 ključnih besed), **fiziološki učinki** (233 ključnih besed), **biološko aktivne snovi (lastnosti)** (129 ključnih besed).

Za skupino biološko aktivnih snovi (klasifikacija) smo naredili poizvedbo tudi v patentni zbirki esp@cenet in ugotovili podoben trend zapisov kot v zbirki FSTA.

Z metodo strukturiranja podatkov v sisteme smo izdelali kemijsko delitev biološko aktivnih snovi. Ključne besede z višjo frekvenco predstavljajo glavne skupine biološko aktivnih snovi, med tem ko ključne besede z nižjo frekvenco predstavljajo posamezne biološko aktivne snovi. Za primerjavo smo upoštevali samo ključne besede s frekvenco pojavljanja štiri ali več in ugotovili, da pomembnejše skupine biološko aktivnih snovi in pomembnejše posamezne biološko aktivne snovi ostanejo v shemi. Zato menimo, da je v primeru velikega števila ključnih besed smiselno upoštevati samo tiste z višjo frekvenco. Ugotovili smo, da v nekaterih primerih indeksiranje v zbirki FSTA ni bilo izvedeno popolnoma v skladu s kemijsko klasifikacijo.

Skupine, dobljene pri bibliometrični analizi, so služile kot entitete za zasnovo relacijske podatkovne baze. Glavne entitete so bile: biološko aktivne snovi, klasifikacija, lastnosti, živila, fiziološki učinki, bolezni, postopki, zakonodaja in bibliografija. Poleg dobljenih skupin smo dodali še skupino funkcionalna klasifikacija, saj literatura deli biološko aktivne snovi večinoma glede na funkcionalnost (npr. prebiotiki, antioksidanti, probiotiki).

Relacijsko podatkovno bazo smo zasnovali po Fienkelsteinovi metodi načrtovanja baz podatkov, kjer smo najprej določili entitete, attribute in primarne ključne. Sledila je izdelava podatkovnega

slovarja entitet, atributov in relacij. V fazi normalizacije smo naredili optimizacijo atributov ter pretvorili povezave mnogo proti mnogo v povezavi ena proti mnogo. Nato smo izdelali entitetni diagram.

Podatkovno bazo za funkcionalna živila smo zgradili s pomočjo programskega orodja MS Access 2000. Pri gradnji smo uporabili zasnovan entitetno relacijski diagram. V relacijsko podatkovno bazo smo vnesli podatke za 35 biološko aktivnih snovi, ki smo jih pridobili iz primarne literature (140 virov).

Relacijska podatkovna baza za funkcionalna živila je predstavljena s šestimi med seboj povezanimi obrazci: Klasifikacija, Biološko aktivne snovi, Živilo, Bolezni, Zakonodaja, Bibliografija in Iskanje.

Naša relacijska podatkovna baza podaja odgovore na naslednja vprašanja: (1) kaj so funkcionalna živila, (2) katere biološko aktivne snovi vsebujejo živila, (3) kako delimo biološko aktivne snovi (klasifikacija), (4) katere biološko aktivne snovi znižujejo tveganje za nastanek določenih bolezni, (5) kakšne so fizikalno kemijske lastnosti biološko aktivnih snovi in (6) kakšna je zakonodaja na področju funkcionalnih živil. Namenjena je študentom živilstva in drugim uporabnikom, ki jih zanima področje funkcionalnih živil.

SUMMARY

The purpose of this Master's thesis was functional food data base design based on a bibliometric analysis of the literature of functional food research.

An increase of information for various scientific fields has been noticeable for some time now. An example of such an increase in information growth is also the literature on functional foods research. Functional foods are foods consumed as a part of the normal everyday diet that have health promoting benefits and reduce risk of diseases.

To begin with, the most appropriate database for a given research was chosen on the basis of a search on STN International host. As a result, FSTA database (Food Science and Technology Abstracts), which is also available on a CD-ROM, was selected for further data searches. Appropriate search profile was designed - *functional food* or nutraceutical food** - for a time period 1990 - 2002.

The bibliometric analysis has indicated an exponential information growth in the functional foods research. The keyword analysis has provided the main fields of research, which are: **foods** (3077 keywords), **biologically active components (classification)** (1761 keywords), **legislation** (1128 keywords), **diseases** (869 keywords), **processes** (767 keywords), **bibliography** (375 keywords), **physiological effects** (233 keywords), and **biologically active components (properties)** (129 keywords).

For the *biologically active components (classification)* group, an additional inquiry in the esp@cenet patent database was made and a similar trend of number of results to that present in the FSTA was found.

The method for structuring data into systems provided a chemical classification of biologically active components. Keywords with higher frequency were recognised as the main branches of the tree system and represented the main biologically active component groups, while keywords with lower frequency appeared as branches of a higher order and represented separate biologically active components. For comparison, only keywords with frequency four or more were analysed and structured. The result indicated that the more significant groups of biologically active components and individual biologically active components remained in the tree system, which suggested the adequacy of using keywords with higher frequency. The study also indicated that in some cases the indexing of the FSTA database was not in complete accordance with the chemical classification.

The groups obtained with the bibliometric analysis, were used in a database design as main entities: *biologically active component, classification, properties, foods, physiological effects, diseases, processes, legislation and bibliography*. As the majority of literature divides biologically active components according to their functionality (e.g. prebiotics, antioxidants, probiotics...), another group called *functional classification* was added.

The relational database was designed on the basis of the Finkelstein database design method, with which the entities, attributes and primary keys were defined. A dictionary for each entity, attribute and association was built. The normalisation phase included attribute optimisation and transformation of many to many associations into one to many associations. This was followed by an entity-relationship diagram design.

The functional foods database was built with the use of MS Access 2000. The previously defined entity-relationship diagram was used. Biologically active components data, collected from 140 primary literature sources, were used for data input.

The functional foods relational database consists of six inter-linked forms: Classification, Biologically active components, Foods, Diseases, Legislation, Bibliography and Search.

Our relational database provides answers to the following questions: (1) what are functional foods, (2) which biologically active components are present in the foods, (3) classification of biologically active components, (4) which biologically active components reduce the risk of certain disease development, (5) what are physical and chemical properties of biologically active components and (6) what is the legislation in the field of functional foods. The database is intended for use by food science and technology students and other users interested in the field of functional foods.

KAZALO VSEBINE

ZAHVALA.....	I
POVZETEK.....	II
SUMMARY.....	IV
KAZALO VSEBINE.....	VI
1 UVOD.....	1
1.1 OPREDELITEV MAGISTRSKE NALOGE.....	1
1.2 INFORMATIZACIJA.....	3
1.2.1 Strategija informacijsko podprtega raziskovalnega dela.....	4
1.3 FUNKCIONALNA ŽIVILA.....	5
1.3.1 Funkcionalne skupine funkcionalnih živil.....	7
1.3.2 Funkcionalna živila v mednarodnih podatkovnih zbirkah.....	9
1.4 BIBLIOMETRIČNE ANALIZE.....	10
1.4.1 Primeri uporabe bibliometričnih analiz za ugotavljanje trendov.....	12
1.4.2 Indeksiranje.....	14
1.4.3 Mednarodne bibliografske podatkovne zbirke, ki pokrivajo področje živilstva.....	14
1.4.4 Bibliometrične analize na področju živilstva.....	15
1.5 RELACIJSKE BAZE PODATKOV.....	15
1.5.1 Podatek, informacija, znanje.....	16
1.5.2 Podatkovna baza.....	17
1.5.3 Relacijska podatkovna baza.....	17
1.5.4 Relacijski podatkovni model.....	18
1.5.5 Relacijske podatkovne baze v živilstvu.....	19
2 MATERIALI IN METODE.....	21
2.1 IZBOR PODATKOVNE ZBIRKE.....	21
2.1.1 Opis podatkovne zbirke FSTA.....	21
2.2 ISKALNI PROFIL.....	23
2.3 STRUKTURIRANJE PODATKOV V SISTEME, GRADNJA MODULARNIH IN DREVESNIH STRUKTUR.....	24
2.5 ANALIZA KLJUČNIH BESED.....	24
2.5 GRADNJA IN NAČRTOVANJE SPECIALIZIRANIH BAZ PODATKOV.....	25
2.6 POSTOPEK ENTITENO RELACIJSKEGA MODELIRANJA.....	26
2.7 CILJI NAČRTOVANJA RELACIJSKE PODATKOVNE BAZE.....	26
3 REZULTATI Z RAZPRAVO.....	27
3.1 BIBLIOMETRIČNA ANALIZA.....	27
3.1.1 POIZVEDBE.....	27
3.1.1.1 Poizvedba v STN Free Serach Previw.....	27
3.1.1.2 Poizvedba v FSTA – funkcionalna živila.....	28
3.1.1.3 Poizvedba v FSTA – bibliometrične analize.....	29
3.1.1.4 Poizvedba v FSTA – relacijske podatkovne baze.....	29
3.1.2 ANALIZA KLJUČNIH BESED.....	31
3.1.2.1 Delitev ključnih besed v skupine.....	31
3.1.2.2 Skupina BAS - biološko aktivne snovi (Klasifikacija).....	35
3.2 ZASNOVA RELACIJSKE BAZE PODATKOV.....	47
3.2.1 DEFINICIJA ENTITET IN ATRIBUTOV.....	47
3.2.1.1 Definicija glavnih entitet, primarnih in zunanjih ključev.....	47
3.2.1.1 Določitev neključnih atributov.....	49
3.2.2 NORMALIZACIJA.....	50
3.2.3 IZDELAVA ENTITETNEGA DIAGRAMA.....	51
3.2.4 SLOVAR ENTITET, ATRIBUTOV IN RELACIJ.....	51
3.3 IZDELAVA RELACIJSKE BAZE PODATKOV ZA FUNKCIONALNA ŽIVILA.....	56
3.4 UPORABA RELACIJSKE BAZE PODATKOV ZA FUNKCIONALNA ŽIVILA.....	65

4 ZAKLJUČKI	73
5 LITERATURA	76
6 PRILOGA	85
PRILOGA A.....	85
PRILOGA B.....	89
PRILOGA C.....	104

1 UVOD

1.1 OPREDELITEV MAGISTRSKE NALOGE

Cilj magistrske naloge je bil zasnovati in oblikovati relacijsko podatkovno bazo za funkcionalna živila na osnovi bibliometrične analize literature. Delo je potekalo po naslednjih korakih:

- izbor podatkovne zbirke,
- postavitve iskalnega profila in časovnega obdobja,
- poizvedba v podatkovni zbirki,
- delitev ključnih besed v skupine,
- klasifikacija biološko aktivnih snovi,
- postavitve ciljev relacijske podatkovne baze za funkcionalna živila,
- določitev entit, atributov in entitetnega diagrama,
- izdelava relacijske podatkovne baze za funkcionalna živila,
- uporaba relacijske podatkovne baze.

Z bibliometrično analizo ključnih besed smo obdelali literaturo s področja funkcionalnih živil. Živilo je spoznano za funkcionalno, če je dokazan učinek, ki pozitivno vpliva na eno ali več funkcij v telesu, na način, da ohranja zdravje oziroma zmanjšuje možnosti za nastanek bolezni (Roberfroid, 2000). Po analizi ključnih besed smo opredelili module relacijske podatkovne baze za funkcionalna živila. Sledila je izgradnja baze za funkcionalna živila.

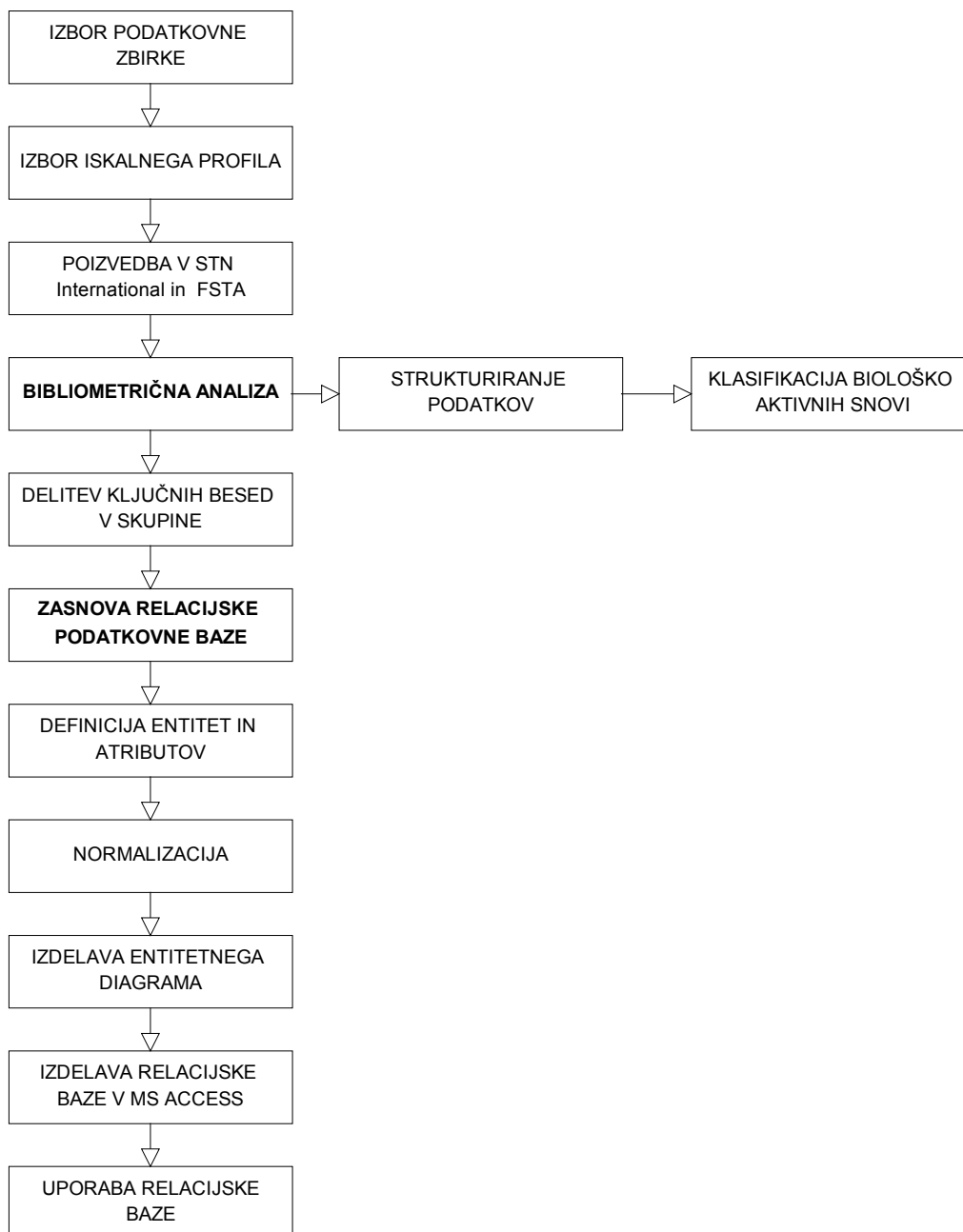
V okviru lastnega raziskovalnega dela smo najprej opravili izbor podatkovne zbirke. Pri odločitvi smo upoštevali naslednje kriterije: primernost vsebine in pokritost področja, tip zbirke ter dostopnost. Predvideli smo, da bo za analizo najprimernejša podatkovna zbirka FSTA (Food Science and Technology Abstracts), ki zajema vsa področja prehrane in živilstva ter vire iz vsega sveta od leta 1969 dalje. Vendar je izbira temeljila na rezultatu poizvedbe v informacijskem servisu STN International – Free Search Preview. Pred samo poizvedbo je bilo potrebno postaviti ustrezen iskalni profil za izbrano področje ter določitev časovnega obdobja. Potrebna je bila tudi izbira ustreznih polj zapisov, saj so bili to podatki za nadaljnjo obdelavo.

Sledil je prenos podatkov v program MS Word oziroma MS Excel ter obdelava podatkov – ključnih besed. Ključne besede so bile razdeljene na posamezna področja, predvideli smo naslednje skupine: *biološko aktivne spojine*, *fiziološki učinki*, *živila*, *bolezni*, *zakonodaja*. Te skupine so kasneje služile kot moduli relacijske podatkovne baze. Z metodo strukturiranja podatkov v sisteme je bila izdelana klasifikacija biološko aktivnih snovi.

Za izgradnjo relacijske podatkovne baze je bilo najprej potrebno določiti entitete in attribute. Sledila je zasnova entitetnega diagrama, ki je služil kot osnova za postavitev relacijske podatkovne baze. Podatkovna baza je bila zgrajena s pomočjo programske opreme MS Access.

Z vsebinsko analizo ključnih besed smo dobili glavna področja raziskovanja na raziskovalnem področju funkcionalnih živil. Informacije o tem, kaj je že bilo objavljeno na tem področju, so v pomoč uporabniku pri nadaljnjem raziskovanju.

Končni rezultat je izgradnja relacijske podatkovne baze ter klasifikacija biološko aktivnih snovi. Relacijska podatkovna baza podaja pregled nad funkcionalnimi lastnostmi živil in izpostavi, katere biološko aktivne snovi pozitivno vplivajo na zdravje oziroma zmanjšujejo tveganje za nastanek nekaterih bolezni. Zgrajeni sistem bo predvidoma dostopen uporabnikom na CD-ROM-u in nadalje tudi na svetovnem spletu. Zaradi relacijske narave podatkovne baze je omogočeno enostavno prehajanje med moduli. Ciljni uporabniki so predvsem študentje živilstva in vsi, ki jih zanima področje funkcionalnih živil.



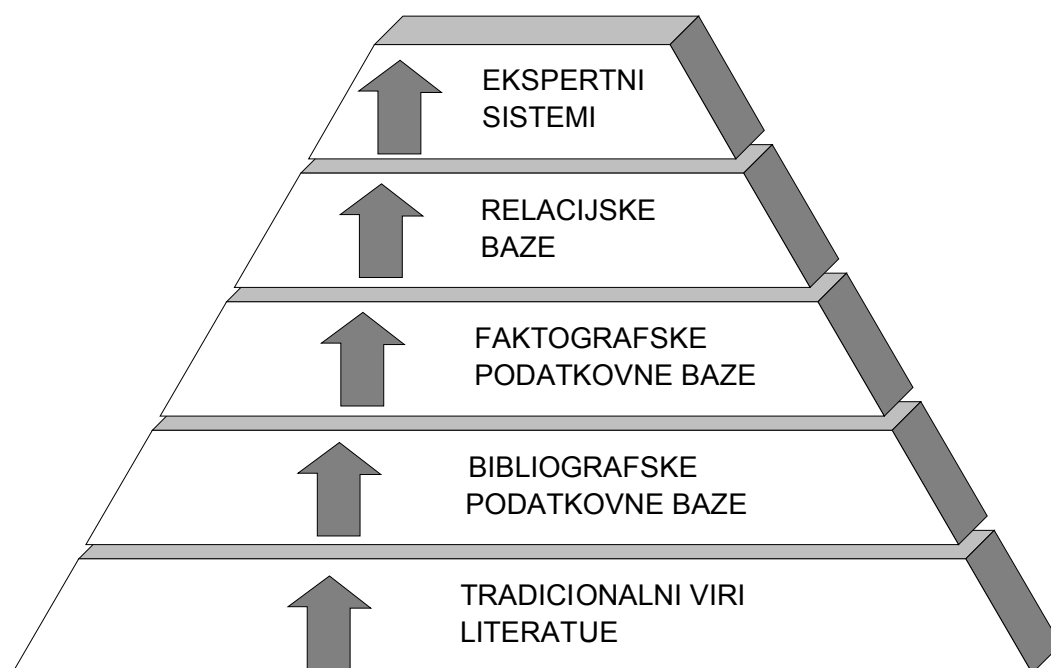
Slika 1-1: Potek dela magistrske naloge

1.2 INFORMATIZACIJA

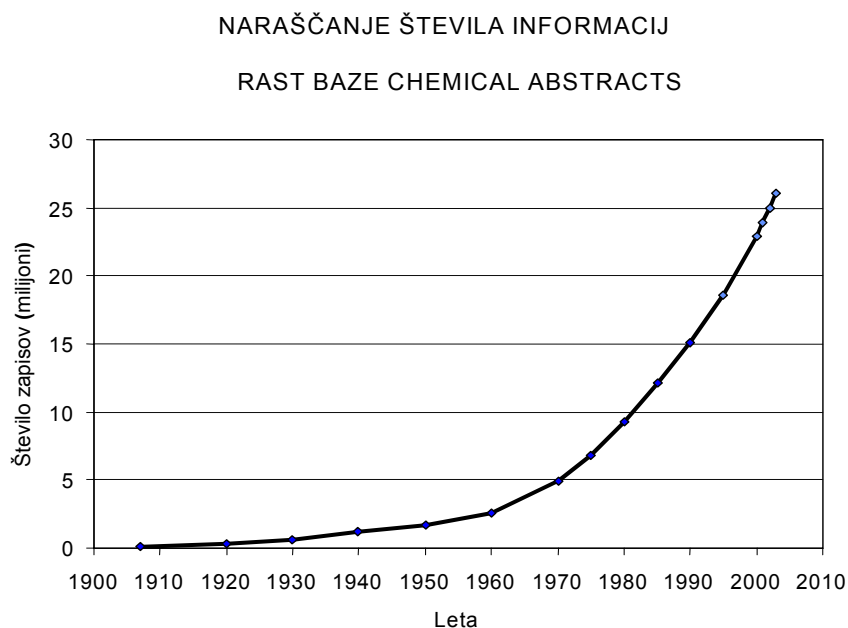
Kvaliteta in učinkovitost raziskovanja in razvoja sta v veliki meri odvisna od hitrega in celovitega zbiranja informacij, procesiranja, sinteze v znanje in prenosa v raziskovalno in razvojno prakso (Boh in Kornhauser, 1996).

Tehnološki napredek nam omogoča procesirati, shranjevati in poiskati informacije v katerikoli obliki: ustno, pisno ali slikovno, ne glede na razdaljo, čas ali količino. Velika količina informacij sicer še ne zagotavlja boljšega raziskovanja in razvoja (Kardoš in Boh, 2000). Eksponentna rast količine informacij lahko celo vodi do kaosa informacij, saj velja, da neurejeno povečanje količine informacij lahko vodi v zniževanje informacijske vsebine. Rešitev je prehod na drug, bolj urejen sistem. Če gre za informacije, so to nove metode in tehnike v informatiki, ki omogočajo shranjevanje, urejanje in učinkovito uporabo velikih količin informacij. Zato je potrebno graditi specializirane znanstvene informacijske sisteme, ki vključujejo:

- bibliografske ali tekstovne baze podatkov,
- faktografske (numerične in tekstovne) baze podatkov; le te so ponavadi ožje usmerjene in lahko ključno prispevajo k učinkovitosti raziskovanja,
- relacijske sisteme ali informacijske sisteme, ki povezujejo bibliografske in faktografske baze podatkov v med seboj prepletene sisteme, kjer lahko večino parametrov poljubno relacijsko procesiramo, za to pa potrebujemo močno programsko opremo (različni programski paketi),
- ekspertne sisteme oziroma baze znanja; rešujejo le določene probleme ali samo del problemov (Kornhauser, 1993).



Slika 1-2: Ravnji procesiranja informacij (Kornhauser in Boh, 1992)



Slika1-3: Primer eksponentne rasti števila dokumentov v podatkovni zbirki Chemical Abstracts (Boh, 2004)

1.2.1 Strategija informacijsko podprtega raziskovalnega dela

Informacijske metode in tehnike za učinkovito zbiranje in procesiranje podatkov in pretvarjanje v znanje delimo na hevristične in matematično-statistične.

Med hevristične (računalniško podprte) metode spadajo:

- strukturiranje podatkov: podatke strukturiramo v drevesne ali modularne sisteme, ki temeljijo na prepoznavanju ključnih parametrov, določanju hierarhije in razvrščanju podatkov v izbrane kategorije,
- prepoznavanje vzorcev znanja,
- koncept informacijske gostote: ovrednotenje nezanesljivih in fragmentiranih podatkov.

Med matematično-statistične (računalniško vodene) metode spadajo:

- prepoznavanje vzorcev: vodene klasifikacijske metode in nevodene klasifikacijske metode (npr. taksonomska klasifikacija organizmov, metode QSAR),
- modeliranje: molekularno modeliranje in procesno modeliranje (npr. modeliranje biotehnoloških procesov, modeliranje 3D zgradbe makromolekul, določanje zaporedja sekvenc bioloških makromolekul) (Boh in Kornhauser, 1996).

1.3 FUNKCIONALNA ŽIVILA

Funkcionalna živila so tista, ki niso potrebna samo za preživetje (Lopez-Varela s sod., 2002). Uživamo jih v okviru običajne prehrane in pozitivno vplivajo na zdravje oziroma preprečujejo tveganje za nastanek bolezni (Diplock s sod., 2000; Hasler, 2000; Roberfroid, 2000 in Lopez-Varela s sod., 2002).

Primarna vloga prehrane je zagotoviti dovolj hranil, ki so potrebna za pravilno metabolično delovanje ter dajejo potrošniku občutek zadovoljstva in blaginje. Novejša dognanja podpirajo hipotezo, da prehrana poleg tega, da zagotavlja zadostno količino hranil, uravnava različne funkcije v telesu in igra pomembno vlogo pri preprečevanju bolezni. Današnji koncept prehrane je torej utemeljen na uporabi živil, ki podpirajo blaginjo in boljše zdravje in pomagajo pri zmanjševanju tveganja za bolezni (Roberfroid, 2000).

Zanimanje za funkcionalna živila se je začelo na Japonskem. Prvi program se je začel leta 1984, ko je bil na japonskem ministrstvu za šolstvo in kulturo vpeljan nacionalni projekt o funkcionalnih živilih za podporo osnovnemu in aplikativnemu raziskovanju na univerzah. Leta 1986 je japonsko ministrstvo za zdravstvo organiziralo forum o funkcionalnih živilih, kjer so predlagali metode za izboljšanje zdravstva prek funkcionalnih živil. Leta 1990 je po poročilu študijskega komiteja za funkcionalna živila ministrstvo za zdravje izdalo odlok in s tem so bila priznana "živila za specifično zdravstveno uporabo" (FOSHU – FOods for Specific Health Use), kar je prišlo v veljavo leta 1991. Japonski pristop k zakonodaji na področju živil je drugačen od evropskega ali ameriškega (Farr, 1997). Leta 1995 je skupen evropski program FUFOSE (Functional Food Science in Europe), ki ga financira FAIR RTD program in koordinira ILSI (International Life Science Institute) postavil delovno definicijo funkcionalnih živil: "Živilo je funkcionalno, ko mu je mogoče dokazati enega ali več ugodnih učinkov na telo, bodisi za izboljšanje zdravstvenega stanja ali počutja ali pa z znižanjem tveganja za nastanek bolezni." Naslednja zahteva je, da funkcionalno živilo ohrani lastnosti živila, in da je učinkovito v količini, ki jo zaužijemo v normalnem dnevnem obroku, ne sme pa biti zdravilo (tablete ali kapsule). Funkcionalno živilo je naravno živilo, živilo z dodanimi ali odvzetimi komponentami v tehnološkem ali biotehnološkem smislu. Prav tako je lahko to tako živilo, pri katerem je ena ali več komponent spremenjenih. Funkcionalno živilo je lahko funkcionalno za vse ali pa samo za določeno populacijo ljudi (npr. določeno starostno skupino) (Diplock s sod., 2000).

IFIC (2000) podaja primere funkcionalnih razredov živil, ki so naslednje:

- karotenoidi,
- kolagenski hidrolizati,
- prehranske vlaknine,
- maščobne kisline,
- flavonoidi,
- glukozinolati, indoli, izotiocijanati,
- fenoli,
- rastlinski steroli,
- prebiotiki in probiotiki,

- saponini,
- fitoestrogeni,
- sulfidi in tioli,
- tanini.

Blades (2000) omenja kot sestavine funkcionalnih živil še vitamine in fitokemikalije.

Funkcionalna živila pozitivno vplivajo na naslednje bolezni (Hasler, 2000):

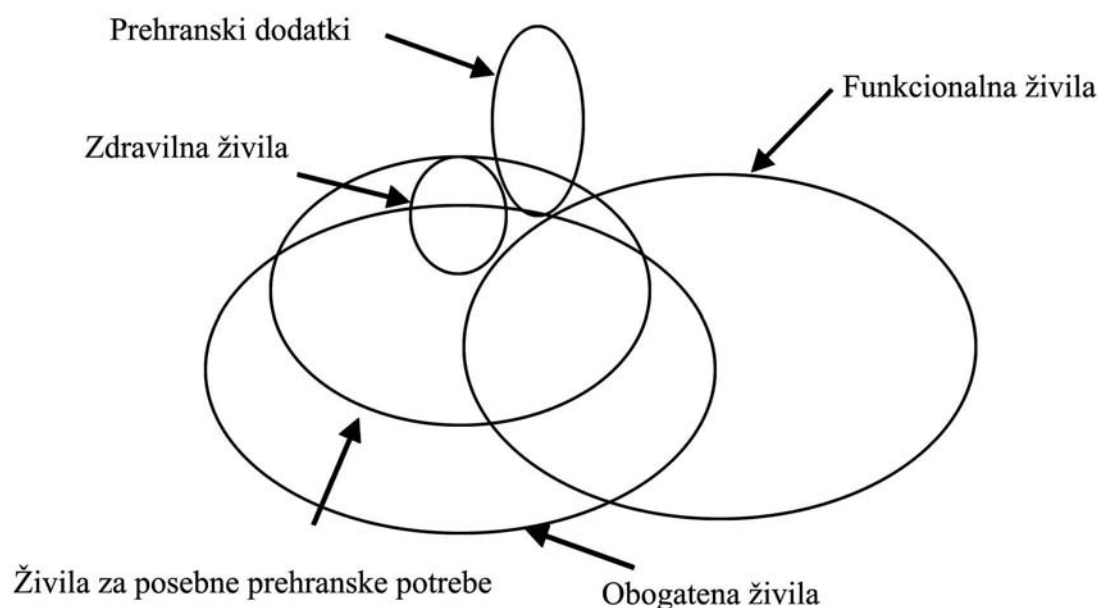
- osteoporozo,
- visok krvni tlak,
- rak,
- koronarne srčne bolezni,
- nepravilnosti v razvoju nevralne cevi,
- karies.

Med tem ko IFIC (2000) navaja še nekatere druge pozitivne lastnosti funkcionalnih komponent v živilih:

- nevtraliziranje prostih radikalov,
- izboljševanje zdravega vida,
- zmanjševanje tveganja za nastanek raka na prostati,
- lajšanje simptomov povezanih z osteoartritisom,
- zmanjševanje tveganja za nastanek raka na dojki in danki,
- zmanjševanje možnosti za nastanek srčno žilnih bolezni,
- izboljšanje mentalnih sposobnosti,
- zmanjševanje tveganja za nastanek degeneracijskih bolezni,
- zmanjševanje holesterola,
- izboljševanje zdravja prebavnega trakta,
- lajšanje simptomov menopavze,
- izboljšanje zdravja sečnega trakta.

Večina zdravstvenih trditev je bila izpeljana iz epidemioloških raziskav, kjer je bila specifična prehrana povezana z zmanjšanjem tveganja za določene vrste raka, bolezni srca in ožilja, s povečano odpornostjo imunskega sistema in z zmanjševanjem stresa (Rietjens s sod., 2002).

V zvezi s funkcionalnimi živilmi se pojavljajo sorodni pojmi, meja med njimi pa ni strogo ločena. Funkcionalna živila se razlikujejo od zdravilnih živil (medical foods) in prehranskih dodatkov (dietary supplements), prekrivajo se z živilmi za posebne prehranske potrebe (foods for special dietary uses) in obogatenimi živilmi (fortified foods). V nekaterih primerih se kot sorodni izrazi za funkcionalna živila uporabljajo tudi hranljiva živila (nutraceuticals), zdrava živila (health foods) in nova živila (novel foods). Slika 1-2 prikazuje povezavo med nekaterimi zgoraj naštetimi pojmi (Kwak in Jukes, 2001).



Slika 1-4: Povezava med pojmi, ki so sorodni funkcionalnemu živilu (Kawk in Jukes, 2001)

V tezavru FSTA (2004) vidimo, da se izraz funkcionalna živila (functional food) pojavlja v povezavi z naslednjimi izrazi:

FUNCTIONAL FOODS

sinonim: NUTRACEUTICAL FOODS

sorodni izrazi: DESIGNER FOODS, HEALTH, MEDICAL FOODS, NUTRITION,
PHYTOCHEMICALS

širši izraz: NOVEL FOODS.

1.3.1 Funkcionalne skupine funkcionalnih živil

Minerali

Med funkcionalnimi komponentami živil imajo minerali ključno funkcijo zagotavljanja zdravega življenja, saj je pomanjkanje mineralov eden glavnih zdravstvenih problemov v svetu (Watzke, 1998).

Vitamini

Med vitamini je pomembnejša folna kislina, ki med nosečnostjo znižuje tveganje za nastanek razvojnih motenj, pomembna je tudi pri preprečevanju raka na danki in srčnih boleznih (Blades, 2000). Pomembni so tudi antioksidativni vitamini kot so vitamin A, E in C, saj preventivno delujejo pri zmanjševanju tveganja za srčne bolezni (Stewart-Fahs in Faucher, 2002).

Fitoestrogeni

Poznamo več kot 15 različnih tipov fitoestrogenov, vendar so izoflavoni med njimi najbolj raziskani. Izoflavone najdemo npr. v soji. Primera aktivnih substanc izoflavonov so biokanin in formononetin, ki sta metilirana predhodna oblika genisteina in diadzeina (Stewart-Fahs in Faucher, 2002). Izoflavoni so podobni estrogenom in jih najdemo v rastlinah. Za njih je značilno, da zmanjšujejo tveganje za nastanek raka na dojkah in lajšajo simptome menopavze (Blades, 2000).

Organožveplove spojine

Spojine, ki vsebujejo žveplo, so pomembni antioksidanti v celicah in tako pozitivno vplivajo na imunski sistem (Blades, 2000). V česnu se nahaja več kot 30 biološko aktivnih organožveplovih spojin, ki so derivati cisteina. Ena izmed pomembnejših organožveplovih spojin v česnu je tudi alliin (Markowitz s sod., 2003).

Antioksidanti

Pomembne biološko aktivne snovi se uvrščajo med antioksidante, ki jih najdemo npr. v sadju, zelenjavi, rdečem vinu, soku in v zelenem čaju. Imajo preventivno vlogo pri nekaterih boleznih zaradi antioksidativnih lastnosti polifenolnih substanc (Rice-Evans s sod, 1997). Med naravne antioksidante spadajo vitamin C, vitamin E, karotenoidi, polifenoli, npr. flavonoidi (Rietjens s sod., 2002). Med flavonoidi so pomembnejši antocianidini, flavonoli in izoflavoni (Rice-Evans s sod, 1997).

Nenasičene maščobne kisline

Večkrat nenasičene maščobne kisline, predvsem omega-3 in omega-6 maščobne kisline so pomembne pri zmanjševanju tveganja za nastanek srčno žilnih bolezni, vnetnih bolezni ter številnih kroničnih bolezni (Andlauer in Fürst, 2002).

Fitosteroli / rastlinski steroli

Rastlinski steroli in stanoli ter njihovi estri predstavljajo skupino biološko aktivnih snovi (Jones, 2002), ki so po strukturi podobni holesterolu in imajo funkcijo zmanjševanja LDL holesterola (Blades, 2000; Stone, 2001). Fitosteroli so razdeljeni v dve kategoriji: steroli (sitosterol, stigmasterol, kampesterol) in stanoli (sitostanol, kampestanol) (Borel, 2003).

Prehranske vlaknine

Prehranske vlaknine ali neškrobni polisaharidi so pomembni pri zdravju črevesja in zmanjšujejo tveganje za nastanek raka na črevesju (Blades, 2000). Spadajo med ogljikove hidrate, ki so dobljeni iz rastlinskih celic. Delimo jih na topne vlaknine (npr. pektin, rastlinske gume), netopne vlaknine (npr. celuloza) ter mešan tip vlaknin (npr. otrobi). Prehranske vlaknine so po definiciji odporne na encime, ki razgrajujejo hrano (Bengmark s sod., 2001).

Prebiotiki

Koncept prebiotikov sta vpeljala Gibson in Roberfroid (1995), ki sta predlagala naslednjo definicijo: "Prebiotiki so neprebavljive sestavine hrane, ki pozitivno vplivajo na gostitelja, tako da selektivno stimulirajo rast in/ali aktivnost določenih bakterij v debelem črevesu in tako

izboljšajo zdravje gostitelja. Vnos prebiotikov lahko značilno uravnava črevesno mikrofloro s povečanjem števila specifičnih bakterij."

Glavni predstavniki prebiotikov so neprebavljivi oligosaharidi, kamor spadajo npr. fruktooligosaharidi, ksilooligosaharidi ali galaktooligosaharidi. Za njih je značilno, da povečujejo število bifidobakterij in laktobacilov (Kolida s sod., 2000).

Glukozinolati

Glukozinolate in njihove razpadle produkte najdemo v zelenjavi družine križnic (Cruciferae) (Gerber, 2003). Največja skupina užitnih rastlin iz družine Cruciferae je zelenjava rodu Brassica (kapusnice), kamor spadajo zelje, brokoli, cvetača, koleraba, kitajsko zelje, brstični ohrovt, repa, zeleni ohrovt, hren in druge. Zelenjava iz te skupine ima varovalno vlogo pri preprečevanju raka in samo za njih je dokazano, da vsebujejo glukozinolate (McNaughton in Marks, 2003).

Bioaktivni peptidi

Bioaktivni peptidi nastanejo po hidrolizi beljakovin, ki se nahajajo v hrani. Nastali peptidi lahko zavirajo aktivnost posameznih encimov, zavirajo rast mikroorganizmov, vežejo določene minerale in lahko vplivajo na imunski sistem (Cigić, 2001). Med bioaktivne peptide uvrščamo ace-inhibitorske peptide, imunopeptide, opioidne peptide, peptide ki vežejo minerale, anti-mikrobne peptide in anti-trombozne peptide (Meisel, 1997).

Probiotiki

Mlečni izdelki vsebujejo probiotične bakterije, ki pozitivno spremenijo naravno populacijo bakterij v črevesju (Blades, 2000 in Isolauri, 2001). Bakterije, prisotne v živilih, so sposobne preživeti prebavni proces nedotaknjene in tako pozitivno vplivajo na imunski sistem ter nas varujejo pred virusnimi in bakterijskimi okužbami, prav tako pozitivno vplivajo na sindrom preobčutljivega črevesja (Blades, 2000). Probiotiki tradicionalno vključujejo črevesne bakterije *Lactobacillus spp.* zaradi njihove varne uporabe v mlečno predelovalni industriji in zaradi njihove naravne prisotnosti v človeškem prebavnem traktu, ki vsebuje raznoliko naravno mikrofloro. Predstavniki bakterij *Bifidobacterium spp.* so bili probiotikom dodani pred kratkim, saj so šele pred nedavnim ugotovili, da so naravno prisotni v človeški mikroflori. Njihova pozitivna vloga je, da varujejo pred infekcijami prebavnega trakta in pred vnetnimi boleznimi črevesja (Vaughan s sod., 1999).

1.3.2 Funkcionalna živila v mednarodnih podatkovnih zbirkah

Tabela 1-1 prikazuje število objavljenih dokumentov o funkcionalnih živilih v podatkovnih zbirkah informacijskega servisa STN International in v podatkovni zbirki AGRIS, ki smo jih pridobili z iskalnim geslom:

*functional food**

Zajeti so vsi zapisi, ki se nahajajo v posameznih podatkovnih zbirkah v informacijskem servisu STN, od začetka do 26.5.2004.

Tabela 1-1: Število dokumentov o funkcionalnih živilih v podatkovnih zbirkah na področju živilstva v STN Free Serach Preview (26.5.2004) in v podatkovni zbirki AGRIS (1975-2003/9)

Podatkovna zbirka	Število zapisov
FROSTI	11787
PROMPT	2741
JICST-EPLUS	2211
FSTA	1722
CABA	1535
CAPLUS	1461
FOMAD	1257
SCISEARCH	944
BIOSIS	780
PASCAL	562
AGRICOLA	534
NUTRACEUT	518
MEDLINE	449
AGRIS	408
TOXCENTER	366
BIOTECHNO	159
FEDRIP	115
MEDICONF	83
DISSABS	25
NTIS	12

1.4 BIBLIOMETRIČNE ANALIZE

EkspONENTNA RAST informacij in dostopnost podatkov iz različnih virov je spremenila metode raziskovanja in analiz v informatiki, z namenom odkriti trende in vzorce informacij na določenem raziskovalnem področju. Na področju knjižničarstva in informacijskih znanosti so kvantitativne študije informacij označene z razvojem bibliometrije, ki je v zadnjih petindvajsetih letih kot metoda konstantno napredovala (Sanz-Casado s sod., 2002).

Sposobnost, da analiziramo in razumemo masovne podatke, zaostaja za sposobnostjo zbiranja in shranjevanja podatkov. Potrebna je nova generacija računalniških tehnik in analiznih orodij, da bi podprli izbiranje uporabnega znanja iz hitro rastočega volumna informacij (Wormell, 2000b).

Bibliometrija (angl. *bibliometrics*) je kot znanstvena disciplina definirana kot študija, klasificiranje in ocenitev produkcije znanstvenih informacij s kvantitativnimi in statističnimi metodami (Spinak, 1996, citirano po Sanz-Casado s sod., 2002), včasih so jo tudi imenovali statistična bibliografija (Diodato, 1984). Bibliometrija je torej definirana kot disciplina, ki poskuša izmeriti znanstvene in socialne aktivnosti ter napovedati trende skozi študijo in analizo relevantne literature, ne glede na medij. Bibliometrija se lahko uporabi za ocenitev raziskovalnega dela v različnih znanstvenih disciplinah, institucijah ali skupinah, v industriji ali podjetjih. (Spinak, 1996, citirano po Sanz-Casado s sod., 2002).

Bibliometrija je tradicionalno povezana s kvantitativnim merjenjem dokumentacijskih materialov (Wormell, 2000b). Uporablja štetje in razvrščanje literature glede na frekvenco

dokumentov po posameznih avtorjih, državah, revijah, po letu publikacije in/ali raziskovalnem področju. Uporablja pa tudi analizo citiranja (Potter, 1988, citirano po Osareh, 1996).

Izraz bibliometrija ima dve korenini: "biblio" in "metrija". Prvi izhaja iz kombinacije latinske in grške besede "biblion" in pomeni knjigo, drugi izraz pomeni merjenje in prihaja iz latinske (*metricus*) oziroma grške (*metrikos*) besede (Osareh, 1996). Izraz bibliometrija je prvi uporabil Pritchard leta 1969 in s tem nadomestil izraz "statistična bibliografija". Cole in Eales pa sta leta 1917 prva naredila bibliometrično študijo rasti literature z vrednotenjem citatov na področju primerjalne anatomije objavljene med leti 1550-1860 (Lawani, 1981).

Razvoj bibliometrije je tesno povezan s scientometrijo, oba sta povezana kvantitativnimi analizami znanstvenega in tehnološkega razvoja, vendar se osredotočata na različne poglede, razvile pa so se tudi druge discipline v okviru informacijske družbe, kot so infometrija, patentometrija, webometrija (Sanz-Casado s sod., 2002).

Osnovne definicije bibliometrije, infometrije, scientometrije in tehnometrije niso popolnoma jasne zato obstaja zmeda v terminologiji (Wormell, 1998b). Tudi Sengupta (1992) ugotavlja, da so izrazi podobni oziroma so sinonimi, tesno povezani z merjenjem znanja.

Scientometrija uporablja bibliometrične tehnike v naravoslovno matematičnih znanostih, vendar gre ponavadi prek meja bibliometričnih tehnik, saj proučuje tudi razvoj in politiko znanosti. Scientometrija primerja npr. politiko raziskovanja znanosti različnih držav ali količino denarja porabljenega za znanost ali primerja število znanstvenikov v posameznih narodih.

Infometrija se včasih uporablja kot sinonim bibliometrije. Pri infometriji gre za odkrivanje vzorcev, ki se pokažejo tako v publikacijah kot tudi v drugih vidikih življenja, ki so povezani z informacijami. Na infometrijo lahko gledamo kot na osnovni pojem, ki vključuje bibliometrijo in mogoče celo celotno scientometrijo (Diodato, 1984). Infometrija torej ponuja analitsko orodje tistim, ki želijo raziskovati podatkovne zbirke. Vključuje raziskovanje on-line dostopnih podatkovnih zbirk in s tem pridobivanje dokumentov ali dejstev, kot tudi sledenje trendov in razvoja v družbenih in znanstvenih disciplinah, proizvodnji ter na področju potrošništva (Wormell, 1998b).

Webometrija pokriva področje raziskovanja internetnih strani, gre torej za uvedbo infometrije na WWW. Pri webometriji je potrebno definirati, katero področje bomo analizirali, nato zberemo relevantne URL strani, ki jih želimo analizirati (Almind in Ingwersen, 1997).

Pri **patentometriji** gre za analizo patentov, kjer štejemo patente in citiranost patentov ene ali več držav ali organizacij v določenem časovnem obdobju. Takšne analize lahko predstavljajo tehnološko ali ekonomsko vplivnost države ali organizacije (Diodato, 1984).

V znanstvenih in tehnoloških disciplinah poznamo dolgo tradicijo uporabe kvantitativnih analiz, ki so osnovane na bibliometričnih metodah (Wormell, 2000a). Rezultati bibliometričnih analiz so uporabni za spremljanje raziskovalnih trendov (Mela in Cimmino, 1998). Primer je analiza

ključnih besed, s katero lahko sledimo idejam raziskovanja v določenem časovnem obdobju (Ungern-Sternberg, 1995). Analiza ključnih besed poda prevladujoča področja raziskav (Mela s sod., 1999).

1.4.1 Primeri uporabe bibliometričnih analiz za ugotavljanje trendov

Uporabo bibliometričnih analiz za ugotavljanje trendov v naravoslovju in medicini navaja več literarnih virov. V nadaljevanju je podanih le nekaj primerov.

Gupta s sod. (1990) je analiziral znanstvene članke iz revij, ki se nahajajo v podatkovni zbirki Medicinal and Aromatic Plants Abstracts (MAPA) za leto 1983. Analize je delal na osnovi širših predmetnih kategorij kot so kmetijstvo, fitokemija, farmakologija in klinične raziskave; izvor člankov (država); rod in vrsta rastlin; ter tip raziskovanja. Pod vsako širšo predmetno kategorijo in glavnim razredom je poskušal identificirati vrsto in usmerjenost raziskave v različnih državah s pomočjo minimalne vsebinske analize.

Codron s sod. (1993) je s pomočjo podatkovne zbirke CABI ugotavljal, kakšno je publiciranje na področju ekonomike sadja in zelenjave, katera pod-področja so zanimiva za raziskave, kako je znanost povezana z ekonomskimi aktivnostmi. Izdelal je tudi primerjave med državami v obdobju med 1975-1989. Z bibliometrično analizo je torej skušal ugotoviti tematsko raznolikost nacionalnih raziskav ter zakaj pride do teh razlik. Z uporabo CABI klasifikacijskih kod je ločil med štirimi temami: dobava-povpraševanje-cena, razporeditev trženja, mednarodna trgovina in proizvodnja. Nadalje so bile v vsaki posamezni temi določene še pod-teme in produkcija na posameznih področjih.

Bartol (1996a) je spremljal pojavnost dokumentov s področja humane prehrane v kmetijskih podatkovnih zbirkah (AGRICOLA, AGRIS in CABI) in v medicinski podatkovni zbirki (MEDLINE) za leto 1993. Spremljal je vsebinske kategorije, ki se v bibliometriji redkeje uporabljajo kot deskriptorji. V omenjenih zbirkah je torej identificiral najširše splošne kategorije za indeksiranje dokumentov in nato še prehranske in živilske pod-kategorije ter nato spremljal frekvenco pojavljanja živilskih in prehranskih dokumentov. Pri zbirkah AGRIS, CABI in MEDLINE je ugotovil, da se prehranske in živilske frekvence razvrščajo podobno, s tem da živilske prevladujejo. Omenjene kmetijske zbirke imajo podoben sistem klasifikacije in ločujejo prehranske in živilske kategorije, med tem ko ima medicinska zbirka nekoliko drugačen sistem klasifikacije, zato je težje pridobiti dokumente, ki govorijo samo o humani prehrani ali živilstvu.

Bartol (1996b) je preiskoval mednarodno podatkovno zbirko AGRIS, kjer je s pomočjo predmetnih kategorizacijskih kod izločil slovenske dokumente, ki so govorili o pridelavi in varstvu rastlin in spremljal trende raziskovanja. Za te dokumente je gledal frekvenco pojavljanja posameznih deskriptorjev, ki jih je določil indeks, in širših deskriptorjev, ki so v zbirki AGRIS določeni računalniško.

Za raziskovanje trendov na področju kmetijstva so na Danskem poleg uporabe tradicionalnih marketinških raziskav, uporabili velike podatkovne zbirke, da bi ugotovili mednarodne

raziskovalne aktivnosti. S kombiniranim iskanjem v FSTA in Foodline je bila dobljena literatura s področja raziskav in razvoja v šestih državah v raziskovalnem obdobju 1984-1995. Glavne teme so bile: meso (rdeče in belo meso), pripravljene obroki (gotova živila) in mleko (mlečni izdelki). Za nadaljnjo analizo so bila izbrana naslednja ožja področja: kakovost, zdravje, higiena, beljakovine, mikrobiologija, mlečni izdelki, pakiranje, belo meso in rdeče meso. Dobljeni rezultati so pokazali vidnost danskih raziskav na področju živilstva, katera raziskovalna področja so aktualna in kakšni so potenciali Danske za promocijo v prihodnosti (Wormell, 1998a).

Traynor s sod. (2000) je uporabil bibliometrično analizo za pregled objavljene literature v Angliji s področja bolniške nege. Ugotavljal je, kakšni so raziskovalni trendi in spremembe v določenem časovnem obdobju. S pomočjo ključnih besed je prepoznal najpomembnejša področja, kamor spadajo mentalno zdravstvo, izobraževanje medicinskih sester, porodništvo in babištvo, sledile so raziskovalne metode v bolniški negi.

Wormell (2000a) je s pomočjo bibliometrije analizirala in strukturirala literaturo s področja mednarodnega raziskovanja blaginje. S pomočjo informacijskega servisa DIALOG je identificirala 13 podskupin, ki so bile nato podrobneje analizirane v treh časovnih intervalih. Z merjenjem trendov in razvoja v številu publikacij, pojavljanju izrazov, podobnosti med predmetnimi oznakami in formaciji skupin med predmetnimi segmenti, je analiza podala obširen pregled nad kompleksnim raziskovalnim področjem kot je stanje blaginje. Študija je pokazala, da so podatkovne zbirke uporabne kot analizno orodje ter da je možno uporabiti "text mining" tehniko za pridobivanje znanja iz bibliografskih podatkov.

Tehniko, uporabljeno v študiji, bi lahko imenovali s pojmom "odkrivanje znanja v podatkih" (KDD = knowledge discovery in data), ki opisuje proces pridobivanja znanja z iskanjem uporabnih vzorcev v podatkih. Zmožnost zbiranja in shranjevanja podatkov v zadnjih letih strmo narašča, zmožnost interpretiranja teh podatkov pa žal ne narašča dovolj hitro, kar nakazuje nujnost po novih tehnikah analiz podatkovnih zbirk.

Dalpé (2002) je poskušal z uporabo kvalitativnih bibliometričnih študij analizirati razvoj biotehnologije, ugotoviti vodilne organizacije iz tega področja in ugotoviti povezave med znanostjo in tehnologijo. Za samo bibliometrično analizo je bila uporabljena podatkovna zbirka Derwent Biotechnology Abstracts, saj ima izpopolnjeno indeksiranje. Pri sami analizi je uporabil tudi klasifikacijske kode, ki so omogočale izbiro zapisov, ki so ustrezali točno določenemu podpolju.

Van Raan in van Leeuwen (2002) sta želela kritično oceniti vidike znanstvene osnove na tipičnem interdisciplinarnem področju kot je prehrana in živilstvo. Pristop je bil osnovan na naprednih bibliometričnih metodah. Predmet raziskave je bilo področje prehrane in živilstva na raziskovalnem inštitutu na Nizozemskem (Institute of The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research), ki je eden glavnih inštitutov na tem področju v Evropi. Z raziskavo sta želela pokazati, da bibliometrija ni uporabna samo v osnovnih znanostih, temveč tudi na interdisciplinarnih. Analiza je zajela obdobje med 1990-2000 in sicer znanstvene članke objavljene v revijah, ki jih pokriva SCI in vsebujejo vsaj enega avtorja z inštituta.

Na voljo sta imela dva tipa klasifikacij osnovanih na mednarodnih podatkovnih zbirkah:

- Publikacije so bile označene z eno ali več klasifikacijskimi kodami in so označevale polje s fiksnimi kodami tezavra.
- Publikacije so bile klasificirane na osnovi revije v kateri so se pojavile. Ta tip klasifikacije je uporabljen v SCI – ISI kategorije revij.

V raziskavi sta najprej uporabila drugi tip klasifikacij in ga nato primerjala s prvim.

Pomemben del analize je bila razdelitev produkcije inštituta v različna raziskovalna področja, ki je pokazala, na katerih področjih je inštitut aktiven in katera področja so zanimiva za druge avtorje.

1.4.2 Indeksiranje

Pri indeksiranju gre za določevanje vsebine dokumenta s pomočjo predmetnih gesel. Predmetna gesla lahko dodajamo prosto ali s pomočjo kontroliranega slovarja, ki vsebuje standardizirane ključne besede (deskriptorje). Vsebino dokumenta lahko določimo tudi s predmetnimi kategorijami.

Indeksiranje s pomočjo kontroliranega slovarja je bilo razvito z namenom doseči doslednost podanih informacij. Na tak način uporabnik lažje pride do ustreznih podatkov. V večini bibliografskih podatkovnih zbirkah ali zbirkah s polnimi besedili, ki so dostopne prek informacijskih servisov kot so Dialog, OVID, STN, FirstSearch, SilverPlatter, ProQuest Direct in DataStar, lahko uporabnik išče po celotnem besedilu ali po ključnih besedah kontroliranega slovarja. Indeksiranje izboljša iskalne rezultate kar je eden izmed razlogov, da se za uporabo te možnosti, kljub temu da je sama izvedba indeksiranja draga, odloča večina založnikov. Indeksiranje vodi do jezikovne enotnosti. Indeksirane ključne besede omogočajo uporabniku pridobiti vse dokumente glede na temo, ne glede na avtorjevo izbiro besed (primer: *motion pictures/cinema*), razjasnijo nejasne izraze (primer: *motion pictures/chemical films*), standardizirajo različna črkovanja ali besede (primer: *African Americans/Afro-Americans*). Nadaljnja pomoč ključnih besed so napatitve na druge besede, na seznam ožjih in širših besed ter na sorodne besede.

Indeksiranje je odvisno predvsem od človeške analize. Ponudniki podatkovnih zbirk zaposlujejo ljudi, ki preberejo publikacije in nato vsakemu dokumentu določijo najprimernejše ključne besede iz tezavra. Tezaver pa je potrebno nenehno obnavljati in dodajati nove besede (Tenopir, 1999).

Različne študije o indeksiranju so pokazale značilne razlike v izbiri ključnih besed pri različnih indekserjih (Bertrand in Cellier, 1995). Tudi Fugmann (1992) ugotavlja, da se indekserji ne ujemajo vedno pri izbiri ključnih besed pri istem dokumentu.

Pri indeksiranju velja osnovno načelo postavljanja deskriptorjev od širšega proti ožjemu (Bates, 1988).

1.4.3 Mednarodne bibliografske podatkovne zbirke, ki pokrivajo področje živilstva

Področje živilstva vsebinsko pokriva več bibliografskih podatkovnih zbirk. Njihove glavne značilnosti so opisane v prilogi (PRILOGA A). Podatki so povzeti po informacijskem servisu STN International in informacijskem servisu DIALOG.

Med pomembnejše podatkovne zbirke, ki pokrivajo tudi področje živilstva spadajo AGRIS, CABA, FSTA in MEDLINE.

1.4.4 Bibliometrične analize na področju živilstva

Tabela 1-2 prikazuje število objavljenih dokumentov o bibliometričnih analizah na področju živilstva v podatkovnih zbirkah informacijskega servisa STN International in v podatkovni zbirki AGRIS, ki smo jih pridobili z iskalnim geslom:

food and (bibliometric* or scientometric*)*
in
nutrit and (bibliometric* or scientometric*)*

Zajeti so vsi zapisi, ki se nahajajo v posameznih podatkovnih zbirkah v informacijskem servisu STN, od začetka do 26.5.2004.

Tabela 1-2: Število dokumentov o bibliometričnih analizah v podatkovnih zbirkah na področju živilstva v STN Free Serach Preview (26.5.2004) in v podatkovni zbirki AGRIS (1975-2003/9)

Podatkovna zbirka	Število zapisov	
	<i>food* and (bibliometric* or scientometric*)</i>	<i>nutrit* and (bibliometric* or scientometric*)</i>
PASCAL	21	7
AGRIS	8	1
BIOSIS	7	4
FSTA	6	7
CABA	5	4
MEDLINE	5	18
SCISEARCH	5	2
AGRICOLA	2	0
CAPLUS	2	0
FROSTI	1	0
BIOTECHNO	1	0
DISSABS	1	2
FEDRIP	1	0
FROSTI	1	0
JICST-EPLUS	1	0
TOXCENTER	1	2

1.5 RELACIJSKE BAZE PODATKOV

V zadnjih letih je zaznati pospešen razvoj informacijske tehnologije, ki se kaže predvsem na področju interneta, povečuje pa se tudi število specializiranih podatkovnih baz in informacijskih sistemov na vseh področjih. Večina novih informacijskih sistemov je dostopnih na svetovnem spletu ali na zgoščenkah (Dolničar s sod., 1999). Z razvojem računalniške tehnologije se je povečal interes strokovne javnosti po specializiranih bazah podatkov in informacijskih sistemih, ki bi na enostaven in hiter način zagotavljali ustrezne podatke za strokovne kot tudi za politično podprte odločitve (Urek s sod., 2001). Poglavitni namen specializirane podatkovne baze ali

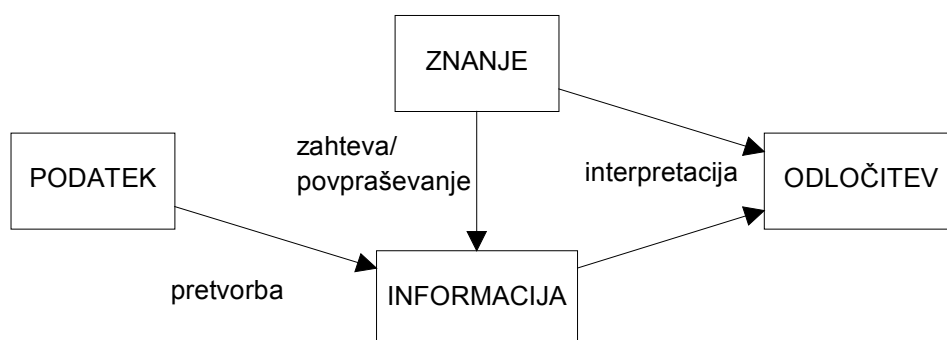
informacijskega sistema za določeno področje je zainteresiranim uporabnikom ponuditi centralni vir kakovostnih informacij z določenega področja (Gomboc in Krumpak, 1997). Napredek informacijske tehnologije ponuja nova orodja za gradnjo relacijskih podatkovnih baz, vendar pa ta orodja ne pomagajo, če slabo načrtujemo podatkovne baze. Podatkovne baze omogočajo lahek dostop do prejšnjih rezultatov eksperimentov in literature ter s tem omogočajo, da ne pride do podvajanja raziskav (Nelson s sod., 2003).

1.5.1 Podatek, informacija, znanje

Izraza podatek (data) in informacija (information) se v vsakodnevem življenju pogosto uporabljata kot sinonima, kljub temu da med njima obstaja razlika. Podobno je tudi z izrazom znanje (knowledge), ki se včasih uporablja v pomenu podatek (Mohorič, 1999).

Watson (2002) definira podatke kot dejstva, ki niso obdelana ali analizirana. Med tem ko je informacija podatek ali množica podatkov, ki določeni skupini ljudi nekaj pomeni. Lahko bi rekli, da je informacija podatek oziroma dejstvo, oplemeniten s pomenom (Leksikon računalništva in informatike, 2002), oziroma so informacije podatki procesirani v pomensko formo. Znanje je zmožnost uporabiti informacijo, kar pridobimo z izobrazbo in izkušnjami. Znanje pomeni, da lahko interpretiramo informacije in jih uporabimo pri odločanju in reševanju problemov.

Povezavo med podatkom, informacijo in znanjem prikazuje slika 1-3. Izobražen človek zahteva informacijo za lažje odločanje, rezultat tega je, da je potrebno podatek pretvoriti v informacijo. Osebno znanje nato uporabimo za interpretiranje zahtevanih informacij, da pridemo do zaključkov. Včasih je potrebno cikel večkrat ponoviti, dokler dokončno ne dosežemo odločitve (Watson, 2002).



Slika 1-5: Povezava med podatkom, informacijo in znanjem (Watson, 2002)

1.5.2 Podatkovna baza

Podatkovna baza je strukturirana zbirka podatkov, do katere dostopamo in jo nadzorujemo s pomočjo računalnika (Alter, 1999). Je torej model okolja, ki služi kot osnova za sprejemanje odločitev in izvajanje akcij. Podatkovna baza podpira povezave med človekom in njegovim okoljem:

- dogajanja v okolju se registrirajo v obliki podatkov, s katerimi se ažurirajo podatki shranjeni v podatkovni bazi,
- človek razlaga podatke v podatkovni bazi in na osnovi pridobljene informacije in lastnega znanja lahko sprejme odločitev, ki vodi do akcij v okolju,
- akcije lahko sproži tudi računalniška obdelava podatkov,
- akcije so del dogajanja v okolju, zato se podatki o njih zabeležijo v podatkovni bazi,
- v podatkovni bazi se ne shranijo po vrsti vsi podatki, ki izvirajo iz okolja; nekateri služijo kot neke vrste sprožilec, ki vzpodbudi človeka k razmišljanju in iskanju dodatnih podatkov ter nato k ukrepanju.

Podatki so osnova podatkovne baze, zato je potrebno z njimi smiselno upravljati. Med upravljanje podatkovne baze spada zagotavljanje razpoložljivosti podatkov ter nadzor nad uporabo podatkov (Mohorič, 2002).

Glede na to, kako so podatkovne baze strukturirane, poznamo hierarhične, mrežne, objektne, relacijske in multimedijske. Podatkovna baza je ponavadi del večjega sistema, ki ga imenujemo informacijski sistem. V bistvu je načrtovanje podatkovne baze del načrtovanja informacijskega sistema.

Podatkovna baza je sestavljena iz treh plasti: notranje (fizične), konceptualne (logične) in zunanje (uporabniške), vsaka opiše svojo shemo. Relacijske podatkovne baze, ki uporabljajo SQL jezik, nimajo več razmejitve med logično in uporabniško plastjo. Fizična plast je vnaprej določena s sistemom za upravljanje podatkovnih baz, tako da načrtovalec podatkovne baze definira le manjši del notranje sheme. Zato je poglavitni del načrtovanja podatkovne baze vezan na načrtovanje logične sheme (Mohorič, 1997).

1.5.3 Relacijska podatkovna baza

Relacijska podatkovna baza se uporabniku kaže kot množica tabel, ki so sestavljene iz dveh delov:

- čelne vrstice ali relacijske sheme, ki pojasnjuje pomen posameznih stolpcev v tabeli; na osnovi kompatibilnega pomena stolpcev se dajo tabele povezati med sabo,
- podatkovnih vrstic ali relacij.

Dostopne so osnovne tabele, katerih vrstice so fizično shranjene v fizični podatkovni bazi, na voljo pa so tudi navidezne tabele, ki temeljijo na osnovnih tabelah in nimajo neposredne fizične predstavitev.

Vsebina tabel je uporabniku dostopna s pomočjo povpraševalnih jezikov (Mohorič, 2002).

SQL je kratica za povpraševalni jezik (structured query language) in je uradni standard za podatkovni jezik. Primarna funkcija SQL jezika je podpirati definicije, upravljanje in kontrola SQL podatkovnih baz. Programska orodja, ki podpirajo jezik SQL so ORACLE, DB2 (Date in Darwen, 1997) in MS Access (Whitehorn in Marklyn, 2001).

S podatki lahko upravljamo na različne načine: hierarhično, mrežno, relacijsko. Najbolj razširjen je Coddov relacijski model. Codd pogosto opisujejo kot očeta relacijske baze, saj je leta 1985 objavil pravila, ki definirajo koncept relacijske baze (Whitehorn in Marklyn, 2001).

1.5.4 Relacijski podatkovni model

Entitetno relacijsko modeliranje je pomemben korak v načrtovanju relacijsko podatkovnih baz in informacijskih sistemov (Chen, 2002). V zvezi z entitetno relacijskim modelom se pojavljajo naslednji pojmi: entiteta, atribut in relacija.

Entiteta je definirana kot osebek, ki je lahko jasno identificiran. Entiteta je lahko določena oseba, podjetje ali dogodek (Chen, 1976). V Leksikonu računalništva in informatike (2002) najdemo naslednjo razlago entitete: "Entiteta ali osebek je v relacijskem podatkovnem modelu človek, predmet ali stvar. Osebki imajo attribute in so med seboj v odnosih."

Poznamo različne entitetne tipe:

- *Neodvisna entiteta* je pogosto centralni element podatkovnega modela, predvsem pa je centralni element v pogledu uporabnika. Neodvisna entiteta je ponavadi izhodiščna točka v podatkovnem modelu. Običajno ima enolično ime, saj se v uporabnikovem svetu pogosto uporablja. V večini primerov je entiteta v relaciji ena proti mnogo (1:m) ali mnogo proti mnogo (m:n) z drugimi neodvisnimi entitetami.
- *Šibka ali odvisna entiteta* je odvisna od druge entitete glede na obstoj in identifikacijo.
- *Relacijska entiteta* je stranski proizvod relacije mnogo proti mnogo. Najdemo jo med dvema neodvisnima entitetama.
- Do pojava *združene entitete* pride, ko ima več različnih entitet podobne attribute, ki se med seboj razlikujejo z različnimi predponami ali priponami, ki naredijo imena atributov edinstvena.
- *Podrejena entiteta* shranjuje podatke o entiteti, ki se lahko med posameznimi primeri spreminja. Podrejena entiteta je uporabna, ko entiteta vsebuje medsebojno izključevalne razrede, ki imajo različne opise (Watson, 2002).

Atribut je informacija o entiteti ali relaciji (Chen, 1976), je torej lastnost osebka (entitete) ali odnosa v relacijskem podatkovnem modelu. Osebek (entiteta) ima enega ali več atributov oziroma pridevnikov (Leksikon računalništva in informatike, 2002). Attribute delimo na ključne in neključne. Ključni atributi so primarni ključ, zunanji ključ, kandidat za ključni atribut ter sestavljeni ključ. Neključni atributi nam dejansko nekaj povedo o entiti (Finkelstein, 1989).

Povezavo med entitetami imenujemo relacija (Chen, 1976).

Relacija v podatkovni bazi je odnos med tabelama oziroma med zapisi v tabelah. S skrbnim načrtovanjem razmerij lahko precej zmanjšamo velikost baze in pospešimo delo z njo (Leksikon računalništva in informatike, 2002).

Relacije, ki se pojavljajo v relacijski podatkovni bazi, delimo na relacija ena proti ena (1:1), relacija ena proti mnogo (1:m) in relacija mnogo proti mnogo (m:n) (Finkelstein, 1989).

Po določitvi entitet in atributov sledi normalizacija, ki temelji na normalizacijski teoriji. Začetek sega v konec šestdesetih let, ko je Edgar Codd predlagal relacijsko teorijo (Finkelstein, 1989). Normalizacija je metoda, ki poveča kvaliteto načrtovanja podatkovne baze, je tudi teoretična osnova za definiranje lastnosti relacij. Cilj normalizacije je zelo natančno načrtovati podatkovno bazo (Watson, 2002), poiskati in uvrstiti v skupine tiste lastnosti, ki pripadajo določenemu objektu, odstraniti nepotrebne informacije, priskrbeti edinstvene identifikacije za posamezne zapise (Whitehorn in Marklyn, 2001). Normalizacijo delamo v naslednjih korakih: prva normalizacijska oblika, druga normalizacijska oblika, tretja normalizacijska oblika, Boyce-Coddova normalizacijska oblika, četrta normalizacijska oblika in peta normalizacijska oblika (Watson, 2002).

Za pravilno delovanje relacijske podatkovne baze je dovolj, da naredimo normalizacijo do tretje normalizacijske oblike. Prva normalizacijska oblika je opis posameznih osnovnih tabel, ki ne vsebujejo ponavljajočih se podatkov (atributov). Drugo normalizacijsko obliko smo dosegli, če se nahajamo v prvi normalizacijski obliki in so vsi neključni atributi popolnoma odvisni od primarnega ključa. Tretjo normalizacijsko obliko smo dosegli, če se nahajamo v drugi normalizacijski obliki in so vsi neključni atributi neprežno odvisni od primarnega ključa (Whitehorn in Marklyn, 2001).

1.5.5 Relacijske podatkovne baze v živilstvu

Tabela 1-3 prikazuje število objavljenih dokumentov o relacijskih podatkovnih bazah na področju živilstva v podatkovnih zbirkah informacijskega servisa STN International in v podatkovni zbirki AGRIS, ki smo jih pridobili z iskalnim geslom:

food and relational and (database* or data base*)*
in
nutrit and relational and (database* or data base*)*

Zajeti so vsi zapisi, ki se nahajajo v posameznih podatkovnih zbirkah v informacijskem servisu STN, od začetka do 26.5.2004.

Tabela 1-3: Število dokumentov o relacijskih podatkovnih bazah v podatkovnih zbirkah na področju živilstva v STN Free Serach Preview (26.5.2004) in v podatkovni zbirki AGRIS (1975-2003/9)

Podatkovna zbirka	Število zapisov	
	<i>food* and relational and (database* or data base*)</i>	<i>nutrit* and relational and (database* or data base*)</i>
PROMPT	519	75
FEDRIP	19	16
SCISEARCH	15	10
JIST-EPLUS	14	1
BIOSIS	13	8
TOXCENTER	11	4
PASCAL	9	7
CABA	8	11
CAPLUS	8	5
FSTA	8	0
MEDLINE	6	0
DISSABS	4	6
AGRICOLA	3	4
FROSTI	3	1
AGRIS	3	1
NTIS	2	2
NUTRACEUT	1	1

2 MATERIALI IN METODE

2.1 IZBOR PODATKOVNE ZBIRKE

Za bibliometrične analize so načeloma primerne vse podatkovne zbirke. Razlogi za to, da se nekatere zbirke bolj uporabljajo, so različni, npr. primernost vsebine, jezik, razpoložljivost zbirke (Braun s sod., 1995). Pri izbiri podatkovne zbirke si lahko pomagamo npr. z dvema velikima mednarodnima informacijskima servisoma: STN International in DIALOG (Kardoš in Boh, 2000). Obstajajo pa še drugi informacijski servisi, ki ponujajo dostop do bibliografskih podatkovnih zbirk, ti so npr. OVID, First Search, SilverPlatter (Tenopir, 1999). Pri izbiri podatkovne zbirke je pomembna vsebinska pokritost iskanega področja, dostopnost podatkovne zbirke, ugodna cena, možnost analize podatkov ter število zadetkov za izbran profil (Kardoš in Boh, 2000).

Za bibliometrično analizo v tej magistrski nalogi je bila izbrana zbirka FSTA, ker pokriva široko mednarodno področje živilstva, tip zbirke je primeren za analizo ključnih besed in je dostopna na Biotehniški fakulteti (v času raziskave je bila dostopna na zgoščenkah, sedaj je dostopna online preko servisa OVID).

2.1.1 Opis podatkovne zbirke FSTA

FSTA (Food Science and Technology Abstracts) je bibliografska podatkovna zbirka, ki pokriva mednarodno področje živilskih znanosti in tehnologije ter raziskovanja s področja humane prehrane.

Zapisi v zbirki FSTA vsebujejo bibliografske informacije, indeksiranje in v večini primerov izvleček.

Področja pokrivanja v FSTA (povzeto po STN informacijski servis, 21.4.2004):

- Additives, Spices, and Condiments (aditivi, začimbe in dišave)
- Alcoholic and Non-Alcoholic Beverages (alkoholne in nealkoholne pijače)
- Biotechnology (biotehnologija)
- Breeding (gojenje)
- Catering, Speciality, and Multicomponent Foods (priprava in dostava hrane, posebna in multikomponentna živila)
- Cereals and Bakery Products (žito in pekarski izdelki)
- Cocoa, Chocolate, and Sugar Confectionary Products (kakav, čokolada, slaščice)
- Economics (ekonomija)
- Eggs and Egg Products (jajca in jajčni izdelki)
- Engineering (inženirstvo)
- Enology (enologija)
- Fats, Oils, and Margarine (maščobe, olja in margarine)
- Fish and Marine Products (ribe in morska živila)
- Food Sciences (živilstvo)
- Fruits, Vegetables, and Nuts (sadje, zelenjava in oreščki)
- Hygiene and Toxicology (higiena in toksikologija)
- Meat, Poultry, and Game (meso, perutnina in divjačina)

- Microbiology of Wine (mikrobiologija vina)
- Milk and Dairy Products (mleko in mlečni izdelki)
- Morphology (morfologija)
- Packaging (pakiranje)
- Plant Pathology (rastlinska patologija)
- Soils (tla)
- Sugars, Syrups, and Starches (sladkorji, sirupi, škrob)
- Viticulture (vinogradništvo)

Primer izpisa iz podatkovne zbirke FSTA:

AN: 2003-06-H1473
TI: Inulin - a promising ingredient in functional beverages.
AU: McDevitt-Pugh-M
AD: Sensus Operations CV, PO Box 1308, 4700 BH Roosendaal, Netherlands. Tel. +31 165 582 578. Fax +31 165 567 796. E-mail Info.sensus@sensus.nl
PY: 2002
SO: Innovations-in-Food-Technology; 17, 16-17
NU: 1465-0460
DT: Journal-Article
LA: En (English)
SC: H Alcoholic-and-non-alcoholic-beverages
AB: Use of inulin in functional beverages is discussed. Aspects considered include: the functional beverage market; market trends; health-promoting properties of inulin; fortification of beverages with inulin; and finding the right combinations of ingredients for inulin fortified beverages.
DE: BEVERAGES-; FUNCTIONAL-FOODS; POLYSACCHARIDES-; INULIN-
UD: 200306

Vir podatkov v FSTA so revije (več kot 1000 revij) (78%), knjige (1%), patenti (14%), konferenčni zborniki (1%), poročila (3%), disertacije (1%), standardi in zakonodaja (1%). Zbirka se redno obnavlja, gradijo jo od leta 1969 dalje (vseh revij v FSTA od leta 1969 dalje je več kot 1800) (Catchpole, 2004).

Ponudnik zbirke je International Food Information Service, založba IFIS ima sedež v Veliki Britaniji.

FSTA tezaver je bil prvič objavljen leta 1977 in trenutno vsebuje 9827 izrazov, tezaver se nenehno obnavlja in dopolnjuje.

Tezaver vsebuje ključne besede, ki se delijo na deskriptorje in na nedeskriptorje. Nedeskriptorji so včasih bili deskriptorji, danes pa jih ne uporabljamo več. Poleg tega so dodani zgodovinski zaznamki, ki nam povedo zgodovino uporabe izraza v FSTA ter kateri izraz se uporablja danes. Pri nekaterih deskriptorjih so dodani tudi kratki opisi ali kakšna je njihova raba v kontekstu FSTA.

Predmetne oznake so dodajajo v tri polja:

- v polje deskriptor (DE - descriptors), ki predstavlja izraze iz tezavra FSTA,
- v polje identifikator (ID - identifiers), ki predstavlja širše izraze iz tezavra FSTA in

- v polje predmetne kode (SC – subject code), ki predstavlja najširši opis. Vsak zapis dobi samo eno predmetno kodo (Nicholls, 1991).

2.2 ISKALNI PROFIL

Za izraz funkcionalna živila, se v tezavru FSTA poleg deskriptorja *functional foods* pojavlja sinonim *nutraceutical foods* (FSTA Thesaurus, 2004).

Zato smo postavili naslednji iskalni profil za iskanje literature s področja funkcionalnih živil:

functional food or nutraceutical food**

Različne podatkovne zbirke in informacijski servisi uporabljajo različne simbole za desno krajšanje (npr. *, ?, \$, #).

Najprej je bila poizvedba narejena v informacijskem servisu STN Free Search Preview, za obdobje od leta 1984 – 2002, z namenom pregleda objavljanja na področju funkcionalnih živil po posameznih podatkovnih zbirkah. Na podlagi poizvedbe v informacijskem servisu STN smo izbirali primerno zbirko za nadaljnjo analizo.

Iskalno geslo v STN International je bilo: *functional food**

Nato smo naredili poizvedbo v podatkovni zbirki FSTA za obdobje med letom 1990 – 2002.

Podatke za analizo smo iskali po vseh poljih – po celotnem zapisu in ne samo po poljih ključnih besed. V tem primeru bi namreč izgubili kar nekaj zapisov. V določenih primerih zapis govori o funkcionalnih živilih, vendar se ključna beseda *functional food** ali *nutraceutical food** ne pojavi v polju deskriptorji (DE).

Primer zapisa, kjer se izraz "functional food" ne pojavi v polju deskriptor (DE):

AN: 2001-11-N0878
TI: Batch enzymatic synthesis, characterization and oxidative stability of DHA-containing structured lipids.
AU: Yankah-VV; Akoh-CC
AB: DHA single cell oil (DHASCO), an algal source of docosahexaenoic acid (DHA), was used for the synthesis of structured lipids (SL), with immobilized lipase, IM60 from *Rhizomucor miehei*, as biocatalyst. DHASCO was modified with caprylic, oleic or stearic acid as acyl donor in a stirred-batch reactor, to produce 3 different SL. Reactions were performed at 55 degree C for 48 h in n-hexane for caprylic and oleic acid SL, and at 60 degree C for stearic acid SL. Molar ratios of substrates were 1:6 for DHASCO-C8:0, 1:2 for DHASCO-C18:1 and 1:1 for DHASCO-C18:0. Oxidative stability and melting characteristics of the products were compared with those of native DHASCO (control). Mol% incorporation and fatty acids at the sn-2 position of the SL were determined by GC. After DHASCO oil modification, mol% of the incorporated fatty acids were 47.6, 46.3 and 31.2 for C8:0, C18:1 and C18:0-containing SL, respectively. Alkaline extraction was a better deacidification method than short-path distillation, and reduced free fatty acid levels to 0.3% in all SL. DHA was the predominant fatty acid at the sn-2 position in all the SL. DHASCO showed a melting peak at -10.6 degree C. Melting peaks for the products were -10 and -6.2 degree C for oleic-SL, -8.1 and -0.7 degree C for caprylic-SL, and 16.0, 20.4 and 34.4 degree C for stearic-SL. Oxidative stability studies showed that SL were less stable to oxidation than DHASCO, with DHASCO-C18:0 being the most susceptible. It is suggested that with the addition of suitable antioxidants, SL products synthesized from DHASCO could be stabilized and may be

useful in DHA fortification of processed foods such as nutrition bars, dressings, infant formulas or functional foods].
DE: FATTY-ACIDS; LIPIDS-; MELTING-; OXIDATION-; DOCOSAHEXAENOIC-ACID; OXIDATIVE-STABILITY; STRUCTURED-LIPIDS

Tudi Suard s sod. (1995) navaja, da je bolje iskati po vseh poljih, npr. po naslovu (TI), izvlečku (AB) in ne samo po polju deskriptor (DE), saj je indeksiranje lahko včasih preveč splošno in ne opisuje problem dovolj podrobno. To velja predvsem za nova področja, ki se šele razvijajo in še nimajo izoblikovane terminologije.

2.3 STRUKTURIRANJE PODATKOV V SISTEME, GRADNJA MODULARNIH IN DREVESNIH STRUKTUR

Za strukturiranje podatkov v sisteme smo uporabili metodo, kjer s pomočjo dostopnih podatkov, v našem primeru s pomočjo ključnih besed, sestavimo pregled nad podatki. Najprej je potrebno določiti glavne skupine (veje) drevesnega sistema, nato gradimo nadaljnje veje sistema (Kornhauser, 1989).

Metoda strukturiranja podatkov je zasnovana na povezovanju podatkov v mrežne strukture, ki omogočajo kritično presojo podatkov, prepoznavanje medsebojnih razmerij ter prepoznavanje matrik znanja. Postopek strukturiranja je sestavljen iz naslednjih faz:

- zbiranje podatkov za reševanje izbranega problema,
- analiza podatkov, definiranje konstant in spremenljivk,
- definiranje hierarhije kriterijev (vsak naslednji kriterij je bolj specifičen, na vsakem nivoju so kriteriji iste specifičnosti) (Kornhauser, 1982).

Strukturiranje podatkov v drevesne strukture omogoča prepoznavanje hierarhije parametrov in s tem gradnjo logičnega sistema po načelu od splošnega k specifičnemu. V drevesni strukturi so v vejah nižjega razreda (bolj levo) podani bolj splošni podatki kot v vejah višjega razreda (bolj desno) (Boh, 1991).

Metodo strukturiranja smo uporabili na skupini biološko aktivnih snovi, ki smo jih želeli razporediti v sistem na osnovi kemijske zgradbe.

2.5 ANALIZA KLJUČNIH BESED

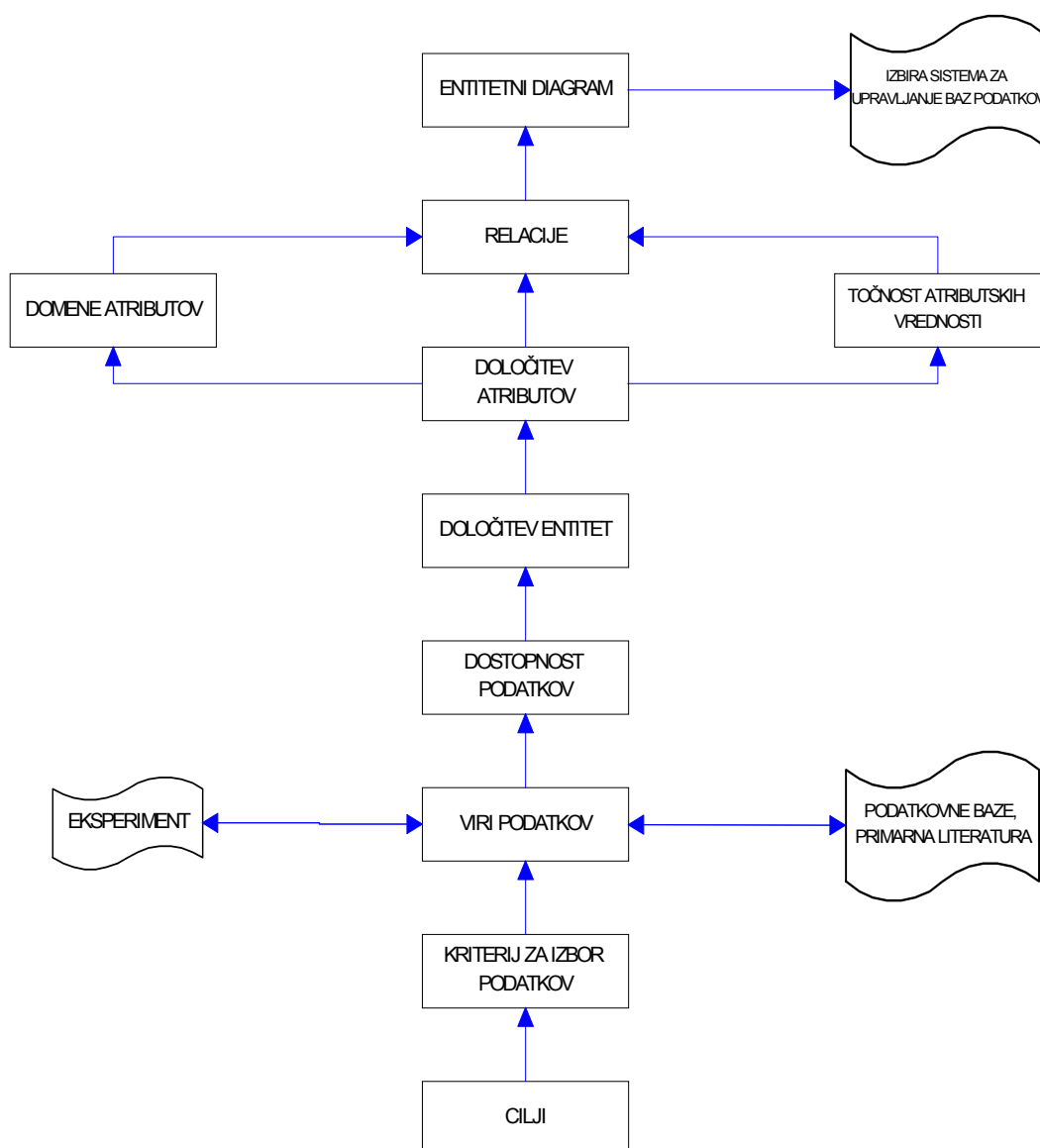
Za analizo ključnih besed smo uporabili metodo po Meli s sod., kjer so ključne besede definirane kot termini, ločeni z vejico, sestavljeni iz ene ali več besed. Frekvenca pojavljanja posameznih besed je bila določena s posebnim programom. Različne besede z istim pomenom so bile obravnavane kot ena ključna beseda. Enako je veljalo za ključne besede, ki so bile napačno napisane. Nato smo ključne besede razvrstili v posamezne skupine s podobnim pomenom (Mela s sod., 1999 ter Ugolini in Mela, 2003).

Najprej smo iz 1555 zapisov izločili polja ključne besede (DE) in jih nato s programskim orodjem MS Word in MS Excel uredili po abecednem redu in prešteli.

Sledila je delitev ključnih besed po tematsko podobnih skupinah. Pri odločanju, v katero skupino gre posamezna ključna beseda, smo si v nekaterih primerih pomagali z naslovom in izvlečkom.

2.5 GRADNJA IN NAČRTOVANJE SPECIALIZIRANIH BAZ PODATKOV

Pri gradnji specializiranih baz podatkov je potrebno najprej določiti uporabnika ter njegove dolgoročne interese, njegove posebne zahteve, ki jih je potrebno vgraditi v bazo, način uporabnikovega spraševanja, njegovo pripravljenost na financiranje. Osnovno načelo pri gradnji baze je od splošnega k bolj specifičnemu (Kornhauser, 1993).



Slika 2-1: Metodologija pri gradnji relacijske podatkovne baze (Vrtačnik in Dolničar, 1996)

Izdelava relacijske baze oziroma informacijskega sistema zajema naslednje stopnje (Vrtačnik s sod., 1992; Glažar in Vrtačnik, 2001; Dolničar s sod, 1999):

1. Določiti je potrebno skupino strokovnjakov, ki sodelujejo pri izgradnji.
2. Postaviti je potrebno jasne cilje, ki jih bo izpolnjevala relacijska baza.
3. Postaviti je potrebno vprašanja, na katere bo relacijska baza nudila odgovore.
4. Določiti je potrebno kriterije za izbor podatkov, ki jih potrebujemo in ugotoviti ali ti podatki že obstajajo in če, kako priti do njih.
5. Določiti je potrebno entitete in attribute.
6. Izdelati je potrebno entitetni diagram.
7. Izbrati je potrebno ustrezen sistem za upravljanje baz podatkov in izgradnjo relacijske podatkovne baze. Izbrati je potrebno medij, s katerim bomo prikazali podatke informacijskega sistema (npr. internet) in predvideti končno obliko sistema.

2.6 POSTOPEK ENTITENO RELACIJSKEGA MODELIRANJA

Uporabili smo metodologijo po Finkelsteinu (1989), ki temelji na izdelavi entiteno relacijskih modelov. Elementi modela so entiteta, atribut in relacija.

Metoda zajema naslednje faze:

- definicija glavnih entitet, primarnih in zunanjih ključev,
- določitev neključnih atributov,
- normalizacija,
- izdelava podatkovnega slovarja,
- izdelava entitetnega diagrama.

2.7 CILJI NAČRTOVANJA RELACIJSKE PODATKOVNE BAZE

Relacijska podatkovna baza bo dala odgovore na naslednja vprašanja:

- kaj so funkcionalna živila,
- katere biološko aktivne snovi vsebujejo funkcionalna živila,
- kako delimo biološko aktivne snovi - klasifikacija,
- katere biološko aktivne snovi zmanjšujejo tveganje za nastanek posameznih bolezni,
- kakšne so fizikalno kemijske lastnosti biološko aktivnih snovi,
- kakšni so fiziološki učinki posameznih biološko aktivnih snovi,
- kakšna je zakonodaja na področju funkcionalnih živil.

Entitete in attribute, potrebne za gradnjo relacijske baze, smo dobili s pomočjo analize ključnih besed, same podatke za gradnjo relacijske baze pa smo dobili z analizo literature (članki, prispevki na konferencah, knjige). Uporabljenih je bilo 140 literarnih virov.

3 REZULTATI Z RAZPRAVO

3.1 BIBLIOMETRIČNA ANALIZA

3.1.1 POIZVEDBE

3.1.1.1 Poizvedba v STN Free Serach Previw

Graf 3-1 kaže porazdelitev zapisov po bibliografskih podatkovnih zbirkah po posameznih letih med obdobjem 1984 – 2002. Po letu 1997 je vidno izrazito naraščanje števila zapisov s področja funkcionalnih živil, v letu 2001 in 2002 je zaznano upadanje zapisov, vendar je to tudi zaradi tega, ker prihajajo zapisi v posamezne podatkovne zbirke s časovnim zamikom.

V informacijskem servisu STN International smo iskali z iskalnim geslom:

functional food and leto/PY*

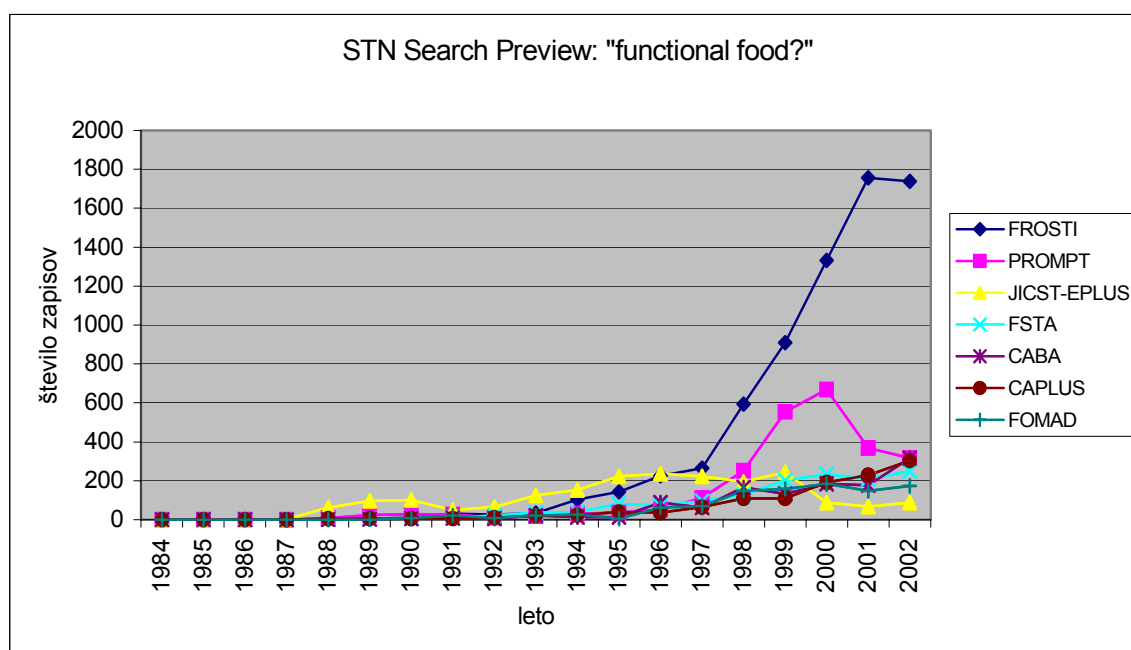
PY je oznaka za iskalno polje Publication Year (leto publikacije).

Profil za iskanje smo spreminjali za vsako leto:

functional food and 2002/PY*

...

functional food and 1984/PY*



Graf 3-1: STN Free Search Preview – število dokumentov, ki vsebujejo izraz *functional food* po letih (5.4.2004)

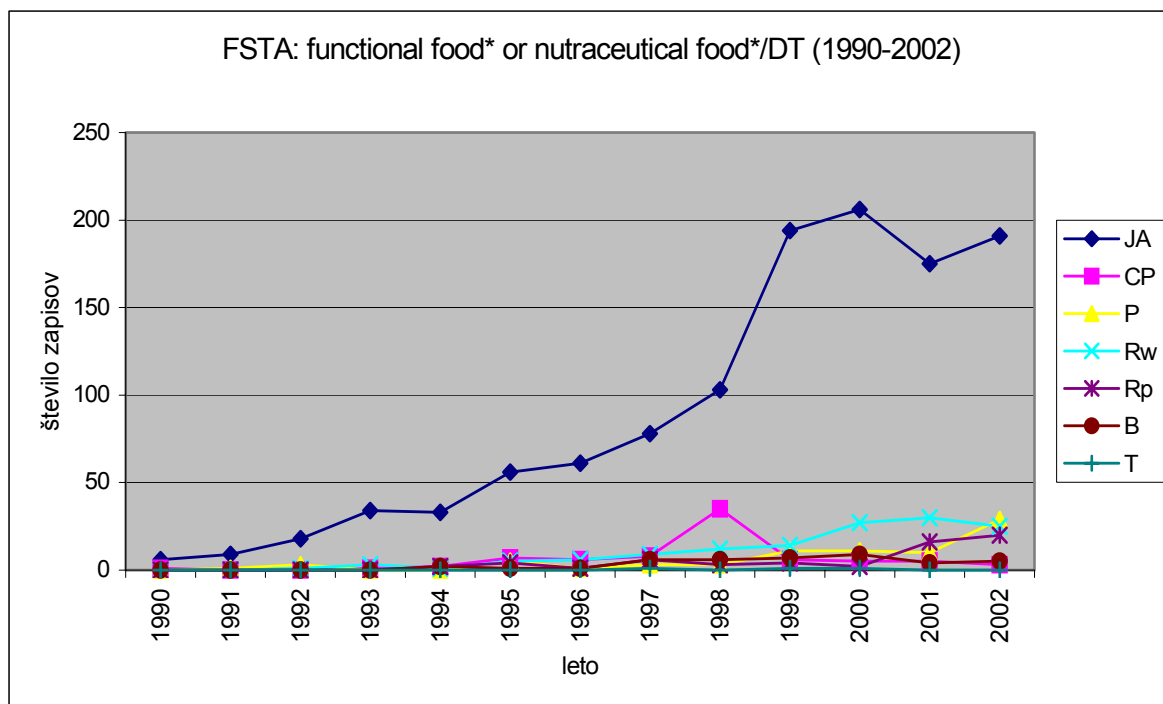
3.1.1.2 Poizvedba v FSTA – funkcionalna živila

Zbirka FSTA na zgoščenki je podprta s programsko opremo SPIRS (Silver Platter Information Retrieval System). Pri iskanju so nas zanimalo samo ključne besede (DE), vendar smo zaradi lažje odločitve, v katero skupino bomo uvrstili posamezno ključno besedo, pregledali še polji naslov (TI) in izvleček (AB).

Primer zapisa v FSTA (polja TI, AB, DE):

- TI: Fructooligosaccharides: new functional ingredients.
AB: The use of fructooligosaccharides (FOS) as novel functional ingredients in foods is reviewed. Individual aspects considered include: natural occurrence of FOS in foods; chemical structure; industrial production; physicochemical properties; health benefits (proliferation of bifidobacteria and reduction of harmful bacteria in the gastrointestinal tract, reduction of intestinal toxic metabolites, diarrhoea prevention, hypolipaeamic activity, modulation of absorption and generation of nutrients); and toxicity assessment and legislative aspects.
DE: FUNCTIONAL-FOODS; HEALTH-; POLYSACCHARIDES-; REVIEWS-; SUGARS-; FRUCTOOLIGOSACCHARIDES-

Poizvedba je bila narejena za obdobje od leta 1990 – 2002. Dobili smo 1555 zapisov.



Legenda: JA – članek v reviji, CP – konferenčni zbornik, P – patent, Rw – pregledni članek, Rp – poročilo, B – knjiga, T – disertacija

Graf 3-2: Poizvedba v FSTA glede na tip dokumenta

Graf 3-2 prikazuje poizvedbo v bibliografski podatkovni zbirki FSTA (CD-ROM 1990-2003/9) v obdobju med leti 1990 do 2002 glede na tip dokumenta. Iz grafa je razvidno, da je največ dokumentov člankov, sledijo prispevki iz konferenc in pregledni članki.

Tabela 3-1: Število posameznih zapisov v FSTA glede na predmetno kategorijo (1990-2002)

Predmetna kategorija	Število zapisov
G Catering-speciality-and-multi-component-foods	471
A Food-sciences	374
P Milk-and-dairy-products	161
H Alcoholic-and-non-alcoholic-beverages	89
J Fruits-vegetables-and-nuts	82
T Food-additives-spices-and-condiments	66
D Economics	51
M Cereals-and-bakery-products	49
N Fats-oils-and-margarine	46
K Cocoa-and-chocolate-products	45
B Biotechnology	37
L Sugars-syrups-starches-and-candy	22
R Fish-and-marine-products	20
S Meat-poultry-and-game	18
E Engineering	8
Q Eggs-and-egg-products	7
C Hygiene-and-toxicology	5
F Packaging	3

V tabeli 3-1 so vidne posamezne predmetne kategorije in število zapisov v posameznih kategorijah. Prevladujeta predmetni kategoriji *G: catering - posebna in multikomponentna živila* ter *A: Živilstvo na splošno*.

3.1.1.3 Poizvedba v FSTA – bibliometrične analize

Iskalno geslo: (*bibliometric* or scientometric**) and *analys**

Obdobje: FSTA 1969-2003/09

Dobili smo 20 zapisov, ki predstavljajo knjige, v katerih je bibliografija iz različnih področij živilstva.

3.1.1.4 Poizvedba v FSTA – relacijske podatkovne baze

Iskalno geslo: *relational database* or relational data base**

Obdobje: FSTA 1969-2003/09

Dobili smo 12 zapisov, relacijske podatkovne baze se pojavljajo na naslednjih področjih živilstva:

- genske banke – podatkovna zbirka nukleinskih kislin (2 zapisa),
- pivovarstvo: relacijska podatkovna zbirka za celoten proces v pivovarni (2 zapisa),
- podatkovna zbirka za spremljanje kakovosti vode – vsebnost Na v vodi (1 zapis),
- podatkovna zbirka za povečanje učinkovitosti v cateringu (1 zapis),
- slaščičarstvo (1 zapis),

- mlekarstvo: proizvodnja mleka v prahu (1 zapis), online kontrola kvalitete v proizvodnji sira (1 zapis), proizvodnja jogurta in sladoleda (1 zapis),
- podatkovna zbirka za naravno prisotne toksične snovi v rastlinski hrani (1),
- sistem za planiranje proizvodnje (Manufacturing execution systems - MES) (1).

3.1.1.5 Poizvedba v patentni zbirki esp@cenet (European Patent Office)


Za skupino biološko aktivnih snovi smo naredili poizvedbo v patentni zbirki esp@cenet, ki je prosto dostopna na svetovnem spletu. Tabela 3-2 prikazuje primerjavo zapisov v podatkovni zbirki FSTA in esp@cenet. V podatkovni zbirki esp@cenet smo iskali z naslednjim iskalnim geslom:

X and "functional food"

"X" je bila ustrezna ključna beseda v skupini biološko aktivnih snovi. Namesto množine smo uporabili krajšanje z zvezdico (ednina*). Tako smo dobili zapise, kjer se pojavi koren besede v naslovu ali izvlečku, saj patentna zbirka ne vsebuje ključnih besed. Primer iskalnega gesla:

polysaccharide and "functional food"*

Podatkovna zbirka sicer vsebuje klasifikacijske kode, vendar niso tako podrobno izdelane, da bi lahko iskali po njih in bi bilo število zapisov primerljivo s številom zapisov v podatkovni zbirki FSTA.

EP0457919	Bibliografski podatki	Opis	Zahtevki	
FUNCTIONAL FOOD.				
Patentna številka:	EP0457919			
Objavni datum:	1991-11-27			
Izumitelj(i):	TAKAHASHI MASAO (JP); ISHIHARA KAZUOKI (JP)			
Prijavitelj(i):	ADVANCE KK (JP)			
Iskani patent:	<input type="checkbox"/> EP0457919, A4			
Prijavna številka:	EP19910900358 19901210			
Številka prednosti:	JP19890318934 19891211			
Klasifikacija po IPC:	A23L1/29; A61K37/52			
Klasifikacija po EC:	A23L1/03E, C12N9/10D1			
Podobni dokumenti:	CA2046345, JP2939491B2, <input type="checkbox"/> JP3183457, <input type="checkbox"/> US5273753, <input type="checkbox"/> WO9108679			
Cited patent(s):	EP0003545; EP0241441; JP58162292; JP62278983			
Povzetek				
A functional food containing a glycosyl transferase and/or fructosyl transferase capable of producing water-soluble polysaccharides and a base.				
Podatki iz baze esp@ceneta - I2				

Slika 3-1 : Primer zapisa v patentni zbirki esp@cenet

Iz tabele 3-2 je razvidno, da je v patentni bazi v večini primerov podoben trend zapisov kot v podatkovni zbirki FSTA. To nakazuje, da na področju funkcionalnih živil ni bistvenega razhajanja med usmerjenimi industrijskimi (patenti) in temeljno-aplikativnimi raziskavami (nepatentna literatura).

Tabela 3-2: Primerjava števila zapisov v podatkovni zbirki FSTA in [espace@net](http://si.espacenet.com/) (23.2.2004); vključeni so tisti primeri, kjer je pri FSTA frekvenca pojavljanja nad 15

Ključna beseda (KW)	http://si.espacenet.com/	FSTA
FUNCTIONAL FOOD*	514	
POLYSACCHARIDE*	10	78
BACTERIA	32	58
SUGAR*	19	55
PEPTIDE*	14	48
PROTEIN*	43	41
FATTY-ACID*	18	33
MICROORGANISM*	6	32
CARBOHYDRATE*	8	28
FIBRE*	7	28
LACTOBACILL*	20	27
OLIGOSACCHARIDE*	4	27
LIPID*	26	26
INULIN	8	24
PROBIOTIC-BACTERIA	1	24
PHYTOCHEMICAL*	0	23
STEROL*	4	22
CALCIUM	10	19
DIETARY-FIBRE*	2	19
LACTIC-ACID-BACTERIA	13	19
FAT*	37	18
CAROTENOID*	0	17
FRUCTOOLIGOSACCHARIDE*	2	17
STARCH	3	16
ANTIOXIDANT*	7	15
CA	1	15
VITAMIN*	32	15

3.1.2 ANALIZA KLJUČNIH BESED

3.1.2.1 Delitev ključnih besed v skupine

Poizvedba v FSTA je bila opravljena za obdobje med 1990 – 2002. Za to obdobje smo dobili 1555 zapisov, vseh ključnih besed je bilo 8367, od tega je bilo 1223 različnih ključnih besed.

Pred začetkom dela smo predvideli naslednje skupine:

- biološko aktivne snovi,
- fiziološki učinki,
- živila,

- bolezni,
- zakonodaja.

Pri večini ključnih besed nismo imeli problemov z razporejanjem po posameznih skupinah. Pri ključnih besedah, kjer se nismo mogli odločiti v katero skupino spadajo, smo si dodatno pomagali z naslovom in izvlečkom. Tako smo dobili naslednje skupine:

- **biološko aktivne snovi (klasifikacija)** – ključne besede, ki se nanašajo na biološko aktivne snovi, aditive in encime.
- **biološko aktivne snovi (lastnosti)** – ključne besede, ki se nanašajo na fizikalno kemijske lastnosti in senzorične lastnosti.
- **živila** – ključne besede, ki se nanašajo na živila.
- **fiziološki učinki** – ključne besede, ki se nanašajo na fiziološke učinke biološko aktivnih snovi.
- **postopki** – ključne besede, ki so povezane z naslednjimi področji: analize tehnike, tehnologija, industrija, genetika, informacijska tehnologija.
- **zakonodaja in varnost hrane** – ključne besede, ki se nanašajo varnost hrane (food safety), zakonodajo, potrošnike in državo. Izkazalo se je namreč, da so ključne besede, ki se nanašajo na potrošnike ali državo vedno v povezavi z zakonodajo, zato smo jih uvrstili v to skupino.
- **bolezni** – ključne besede, ki se nanašajo na zdravje ali bolezni, na prehrano, saj le ta vpliva na zdravje ter posamezne starostne in populacijske skupine, saj tudi to vpliva na pojav nekaterih bolezni.
- **bibliografija** – ključne besede, vezane na posamezne tipe dokumentov.
- **nerazporejeno** – ključne besede, ki jih kljub naslovu in izvlečku nismo znali razporediti.

Podrobnejša delitev ključnih besed po skupinah je podana v prilogi (PRILOGA B).

Tabela 3-3: Skupine in število ključnih besed

Skupina	Število različnih KW	Število vseh KW
BIOLOŠKO AKTIVNE SNOVI (KLASIFIKACIJA)	325	1761
BAS	252	1476
aditivi	23	114
encimi	50	171
BIOLOŠKO AKTIVNE SNOVI (LASTNOSTI)	36	129
fizikalne lastnosti	28	86
senzorične lastnosti	8	43
ŽIVILA	419	3077
živila	419	3077
FIZIOLOŠKI UČINKI	41	233
fiziološki učinki	41	233
POSTOPKI	179	767
analizne tehnike	26	69
genetika	13	47
industrija	15	299
informacijska tehnologija	7	16
tehnologija	109	288
znanost	9	48
ZAKONODAJA IN VARNOST HRANE	124	1128
država	32	309
potrošniki	44	497
varnost hrane	27	69
zakonodaja	21	253
BOLEZNI	79	869
prehrana	19	243
starostne skupine	7	35
zdravje/bolezni	53	591
BIBLIOGRAFIJA	10	375
bibliografija	10	375
NERAZPOREJENO	10	28

Številčno najbolj zastopane skupine so bile **živila**, **biološko aktivne snovi (klasifikacija)**, **zakonodaja** in **bolezni**. Te štiri skupine predstavljajo tudi najpomembnejša področja raziskav na področju funkcionalnih živil.

Primer 1:

DE: FUNCTIONAL-FOODS; NUTRIENTS-; ORGANIC-ACIDS; ORGANIC-NITROGEN-COMPOUNDS; PATENTS-; CARNITINE-; CREATINE-

FUNCTIONAL-FOODS (funkcionalna živila): skupina živila,
 NUTRIENTS (hranila): skupina biološko aktivne snovi (klasifikacija),
 ORGANIC-ACIDS (organske kisline): skupina biološko aktivne snovi (klasifikacija),
 ORGANIC-NITROGEN-COMPOUNDS (organo dušikove spojine): skupina biološko aktivne snovi (klasifikacija),
 PATENTS (patenti): skupina tip dokumenta,
 CARNITINE (karnitin): skupina biološko aktivne snovi (klasifikacija),
 CREATINE (kreatin): skupina biološko aktivne snovi (klasifikacija).

Primer 2:

DE: CHOCOLATE-PRODUCTS; FUNCTIONAL-FOODS; HEALTH-; STEROLS-; CHOCOLATES-;
HYPOLIPAEMIC-ACTIVITY; PHYTOSTEROLS-

CHOCOLATE-PRODUCTS (čokoladni proizvodi): skupina živila,
HEALTH (zdravje): skupina zdravje/bolezni,
STEROLS (steroli): skupina biološko aktivne snovi (klasifikacija),
CHOCOLATES (čokolada): skupina živila,
HYPOLIPAEMIC-ACTIVITY (hipolipaemična aktivnost): skupina fiziološki učinki,
PHYTOSTEROLS (fitosteroli): skupina biološko aktivne snovi (klasifikacija).

Primer 3:

DE: HUMAN-PHYSIOLOGY; INFANT-FOODS; MICROORGANISMS-; MILK-; POPULATION-
GROUPS; GASTROINTESTINAL-TRACT; HUMAN-MILK; INFANT-FORMULAS; INFANTS-;
MICROFLORA-; MODELLING-; REPORT-

HUMAN-PHYSIOLOGY (človeška fiziologija): skupina zdravje/bolezni,
INFANT-FOODS (hrana za dojenčke): skupina živila,
MICROORGANISMS (mikroorganizmi): skupina biološko aktivne snovi (klasifikacija),
MILK (mleko): skupina živila,
POPULATION-GROUPS (populacijske skupine): skupina starostne skupine,
GASTROINTESTINAL-TRACT (prebavni trakt): skupina fiziološki učinki,
HUMAN-MILK (materino mleko): skupina živila,
INFANT-FORMULAS (nadomestki materinega mleka spada v širšo skupino INFANT-
FOODS): skupina živila,
INFANTS (dojenčki): skupina starostna skupina,
MICROFLORA (mikroflora): skupina fiziološki učinki,
MODELLING (modeliranje): skupina informacijska tehnologija,
REPORT (poročilo): skupina tip dokumenta.

Pri ključnih besedah, kjer iz same besede ni bilo razvidno, v katero skupino bi jo uvrstili, smo si pomagali z naslovom in izvlečkom.

Primer 4:

TI: Functional foods in Japan.

AB: Developments in the market for functional foods in Japan are discussed. Historically, Asian markets have recognized the link between diet and health, so the path of this market differs from that taken in the West. In 1991, specific legislation concerning foods for special health uses (FOSHU) was introduced in Japan, allowing health claims to be made on the basis of a scientific dossier, after governmental approval. Functional foods are defined as having beneficial effects beyond their usual nutritional effects and include probiotic foods, prebiotic compounds, synbiotic substances or biogenic compounds. Activities of probiotic bacteria and foods, selection of strains that will survive intestinal conditions, and activities of prebiotic compounds are discussed. In Japan, milk containing oligosaccharides would be defined as a functional food, whereas in Europe this is not the case. In Europe and USA, a probiotic in capsule form is classified as a functional food, whereas in Japan, no capsule-type products can be classified in the same way.

DE: FUNCTIONAL-FOODS; LABELLING-; MARKETS-; NOVEL-FOODS; HEALTH-CLAIMS;
JAPAN-; PREBIOTIC-FOODS; PROBIOTIC-MICROORGANISMS

LABELLING (označevanje, pomeni označevanje živil, ki spada pod pristojnost zakonodaje): skupina zakonodaja,
MARKETS (tržišče/trgovina): skupina potrošniki,
NOVEL-FOODS (nova živila): skupina živila,
JAPAN (Japonska): skupina država,
PREBIOTIC-FOODS (probiotična živila): skupina živila,
PROBIOTIC-MICROORGANISMS (probiotični mikroorganizmi): skupina biološko aktivne snovi (klasifikacija).

Vse ključne besede, ki smo jih uvrstili v skupino države, smo kasneje dali v širšo skupino zakonodaja, saj se je izkazalo, da vsi dokumenti s temi ključnimi besedami govorijo o zakonodaji. Enako velja za skupino potrošniki, saj so bile ključne besede v večini primerov v povezavi z označevanjem izdelkov in z osveščenostjo na področju funkcionalnih živil.

3.1.2.2 Skupina BAS - biološko aktivne snovi (Klasifikacija)

V skupino biološko aktivnih snovi spadajo ključne besede povezane z aktivnimi snovmi, aditivi in encimi. Najbolj je zastopana skupina biološko aktivnih snovi s 1476 ključnimi besedami (252 različnih ključnih besed). Trenutno obstaja zelo pomanjkljiva kemijska klasifikacija le teh, zato smo poskušali najprej narediti klasifikacijo biološko aktivnih snovi.

V nekaterih primerih smo si pomagali s klasifikacijo tezavra FSTA, vendar to vedno ni bilo možno, saj se delitev v tezavru v določenih segmentih razlikuje od standardne (strokovne) kemijske delitve snovi.

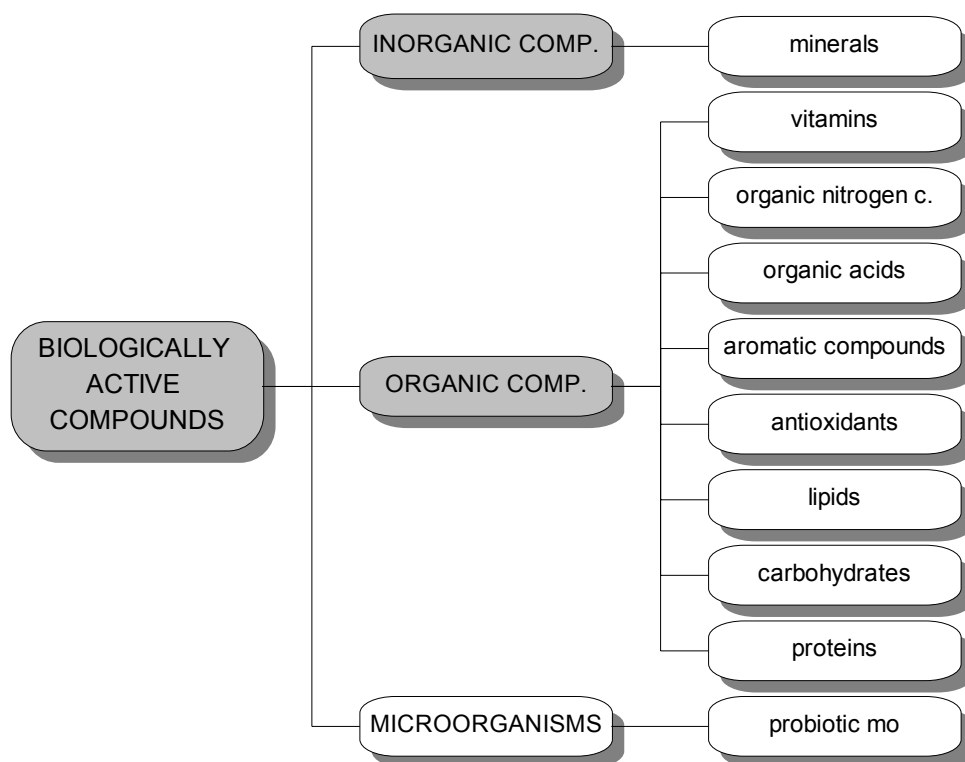
Najprej smo iz skupine biološko aktivnih snovi izločili ključne besede, ki so sicer bile v tej skupini, vendar dejansko niso označevale biološko aktivnih snovi. Tako so bile izločene naslednje ključne besede: INGREDIENTS, COMPOSITION, NUTRIENT, NOMENCLATURE, CLASSIFICATION, BIOLOGICAL ACTIVITY, FUNCTIONAL INGREDIENTS, TERMINOLOGY.

Pri preostalih ključnih besedah smo najprej poskušali izločiti najširše skupine:

ANTIOXIDANTS, ANTIOXIDANT COMPOUNDS, AROMATIC COMPOUNDS, BITTER COMPOUNDS, CARBOHYDRATES, DIETARY FIBRES, FIBRE, LIPIDS, MICROORGANISMS, ORGANIC ACIDS, ORGANIC NITROGEN COMPOUNDS, MINERALS, PHYTOCHEMICALS, PHYTOESTROGEN, PROBIOTIC MICROORGANISMS, PROTEINS, VITAMINS.

Tezaver FSTA (FSTA Thesaurus, 2004) organske snovi (*organic compounds*) deli na *aliphatic compounds, aromatic compounds, carbohydrates, carbonyl compounds, esters, ethers, hydrocarbons, melanoidins, organotin compounds, quassin, volatile organic compounds*; hranila (*nutrients*) pa deli na *aminoacids, carbohydrates, fats, fatty acids, fibre, lipids, minerals, proteins, vitamins*.

Tako smo prišli do naslednje okvirne delitve, kot jo kaže slika 3-2.

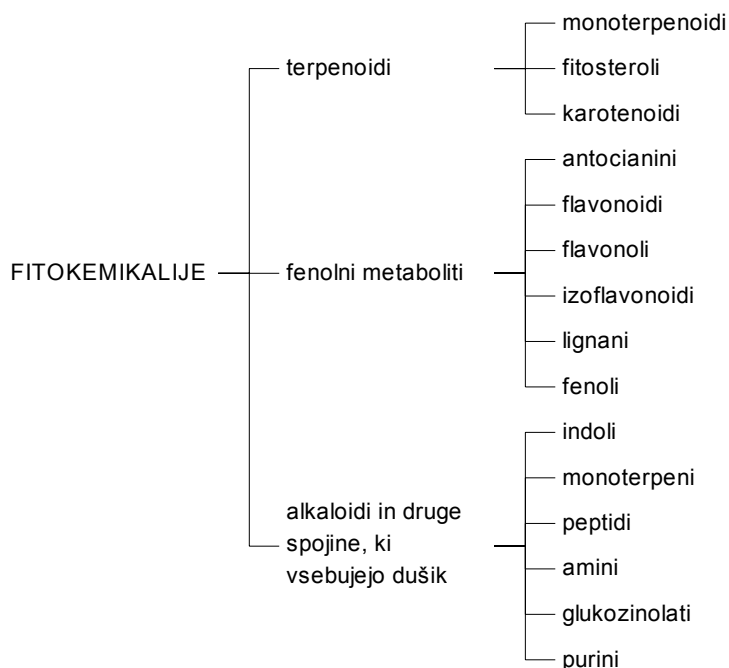


Slika 3-2: Delitev BAS (biološko aktivnih snovi) – prva faza

V sliki so biološko aktivne snovi, organske snovi in anorganske snovi v sivih poljih, ker se ne pojavijo kot ključne besede, vendar smo jih dodali zaradi lažje delitve.

Nekaterih ključnih besed nismo vnesli v to delitev, saj gre za sinonime ali spojine, ki spadajo v sklop teh skupin. Ključna beseda *antioxidant compounds* je soroden izraz ključne besede *antioxidants*, ključni besedi *dietary fibre* in *fibre* spadata v skupino ogljikovih hidratov. Prav tako velja za ključne besede *bitter compounds*, *phytochemicals* in *phytoestrogens*, ki spadajo v skupino antioksidantov.

Fitokemikalije so biološko aktivne komponente, ki jih najdemo v manjših količinah v rastlinskih živilih in pozitivno sodelujejo pri preprečitvi degenerativnih bolezni. Klasifikacija fitokemikalij je kompleksna. Delitev fitokemikalij po Preimer (2002):



Komponente, ki veljajo za grenke, nimajo podobne kemijske strukture. Med grenkimi komponentami v živilih so lahko tudi iz rastlin pridobljeni fenoli in polifenoli, flavonoidi, kafein, aminokisliline, estri, organske in anorganske kisline (Drewnowski, 2001).

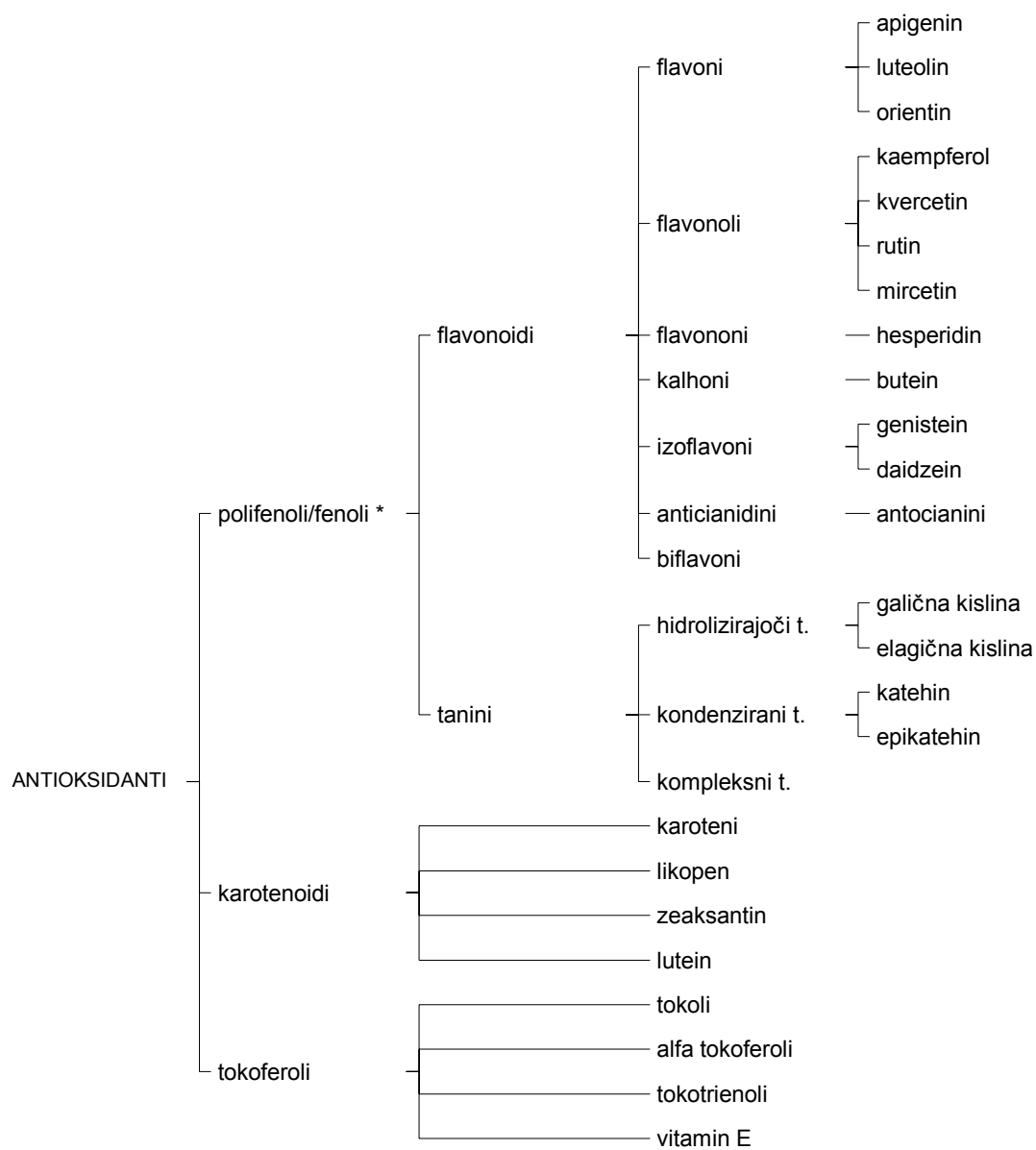
Nekatere fenolne komponente, imenovane fitoestrogeni, uvrščamo v dve različni skupini: izoflavonoidi (genistein, daidzein) in lignani (Gerber, 2003). Velike količine fitoestrogenov najdemo v lanenem semenu, semenih detelje, sončnic, sezama, arašidih in imajo estrogeni učinek (Adlercreutz, 1999).

Organožveplove spojine se sicer ne pojavljajo kot ključna beseda, vendar pa smo jih zaradi lažje delitve ključnih besed dodali sami.

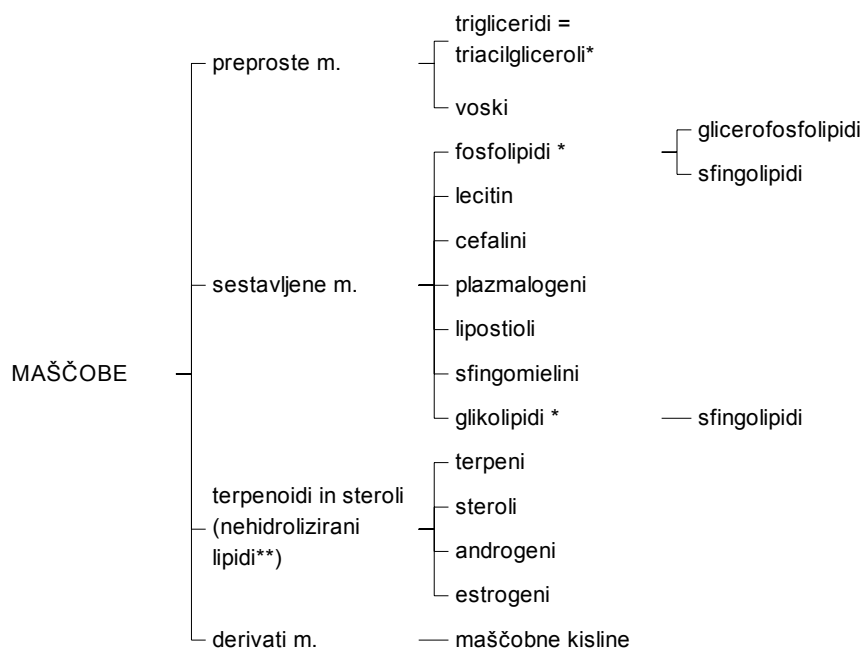
Predstavljajo pomembno skupino organskih substanc. Pojavljajo se v nekaterih aminokislinah, encimih, koencimih, vitaminih, hormonih in drugih. Pomembnejše skupine so:

- tioli,
- disulfidi in polisulfidi z njihovimi oksidiranimi produkti,
- tiokarbonilne komponente (izotiocianati),
- sulfoksidi in sulfoni,
- druge sulfinili in sulfinilne komponente,
- sulfonijske in oksosulfonijske soli,
- sulfurani (hipervalentne organožveplove komponente) (The new encyclopædia Britannica, 1997).

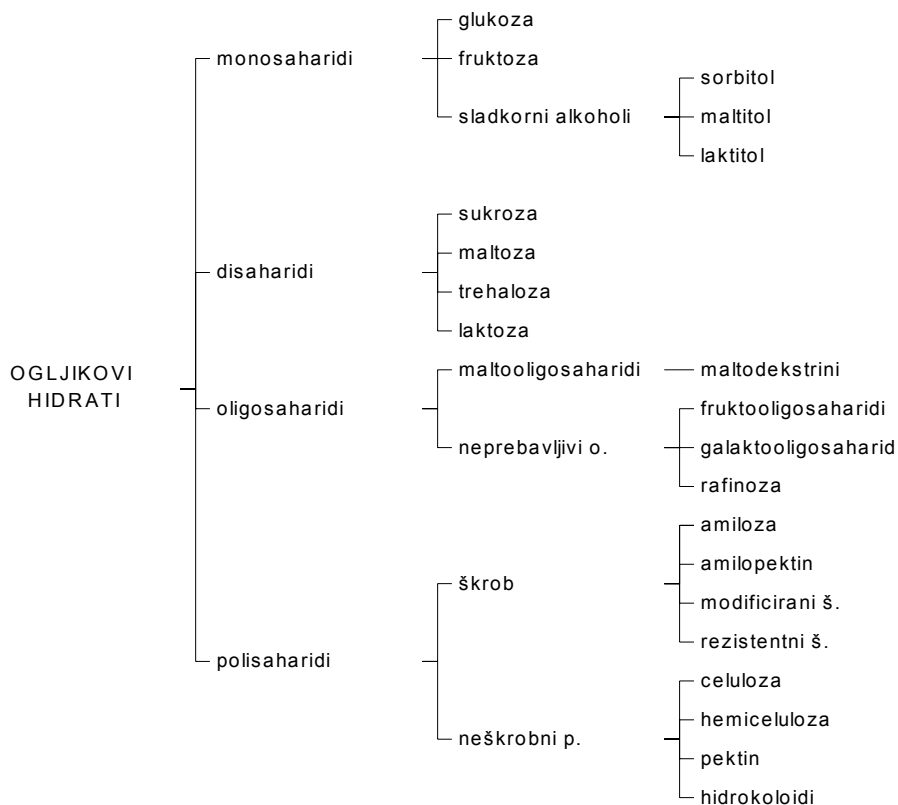
Delitev antioksidantov po Rietjens s sod. (2002) in Luthar * (1992):



Delitev maščob po Classification of lipids (2003), Nelsonu in Coxu* (2000) ter DeManu** (1999):



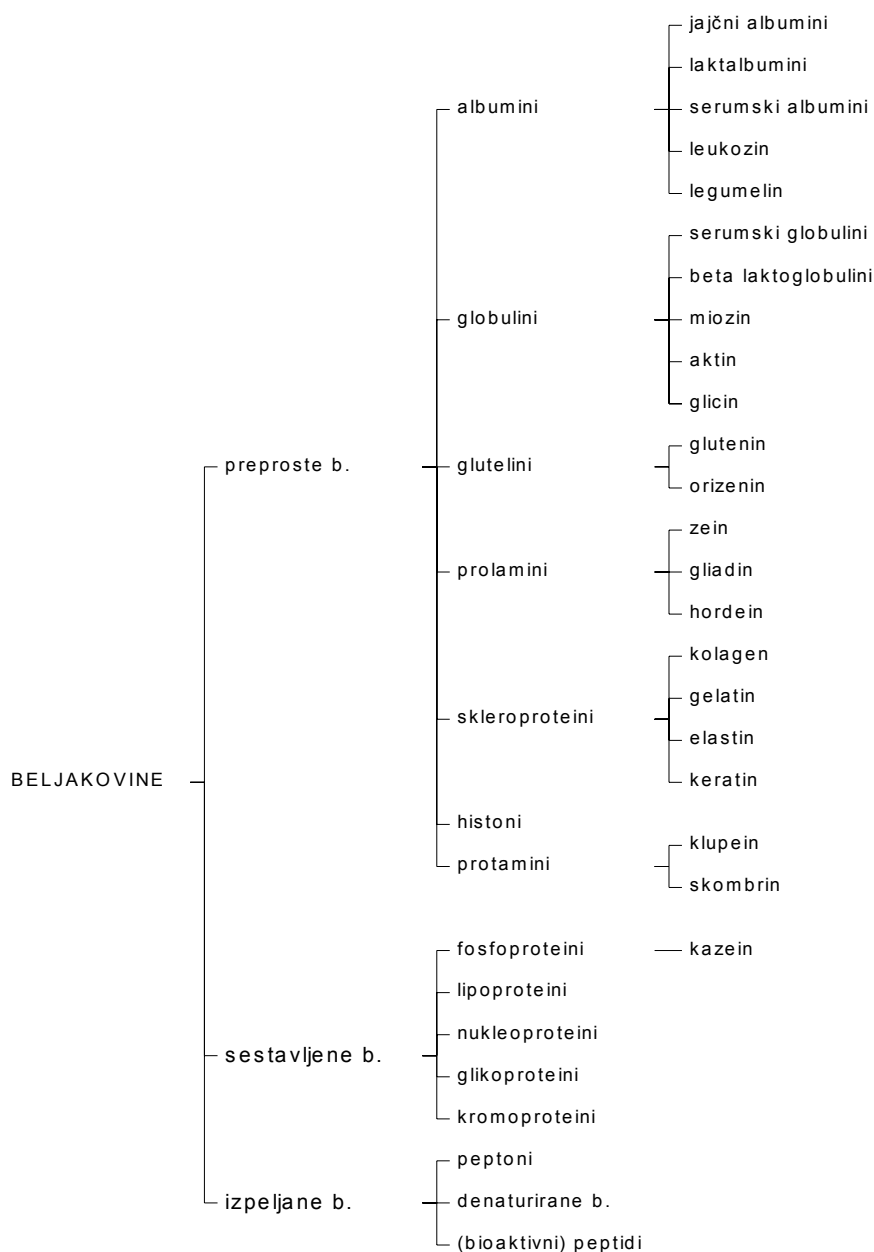
Delitev ogljikovih hidratov po Cummings s sod (1997) in FAO (1997):



Za neprebavljive oligosaharide je značilno, da fermentirajo in selektivno simulirajo rast probiotičnih bakterij v črevesju, zato jih glede na funkcionalnost uvrščamo med prebiotike. Rezistentni škrobi in neškrobni polisaharidi spadajo med prehranske vlaknine (Cummings s sod., 1997 in FAO, 1997).

Glavni predstavniki prebiotikov so neprebavljivi oligosaharidi, kamor spadajo npr. fruktooligosaharidi, ksilooligosaharidi ali galaktooligosaharidi. Za njih je značilno, da povečujejo število bifidobakterij in laktobacilov (Kolida s sod., 2000).

Delitev beljakovin po DeManu (1999):



Preproste beljakovine so tiste, kjer s hidrolizo le teh dobimo samo aminokislino. Sestavljene beljakovine vsebujejo aminokislinski del, ki je kombiniran z neproteinskim delom (maščobe, nukleinske kisline, ogljikovi hidrati). Izpeljane beljakovine so komponente, ki jih dobimo s kemično ali encimsko metodo, razdelimo jih v primarne (so malo modificirani in netopni v vodi – koaguliran kazein) in sekundarne derivate (so bolj spremenjeni – peptoni, peptidi).

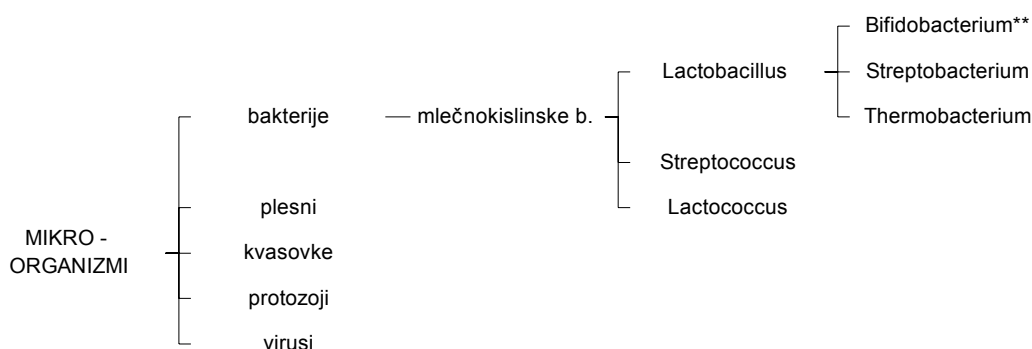
Glede na izvor beljakovine delimo na živalske (mleko, meso, ribe, jajca) in rastlinske (pšenica, koruza, riž, soja) (DeMan, 1999).

Posebno zanimanje v živilski industriji in prehrani predstavljajo bioaktivni peptidi, ki spadajo v skupino izpeljanih beljakovin. Ti peptidi so znotraj sekvence beljakovine neaktivni, vendar pa postanejo aktivni po encimski proteolizi. Ti bioaktivni peptidi pozitivno vplivajo na zdravje.

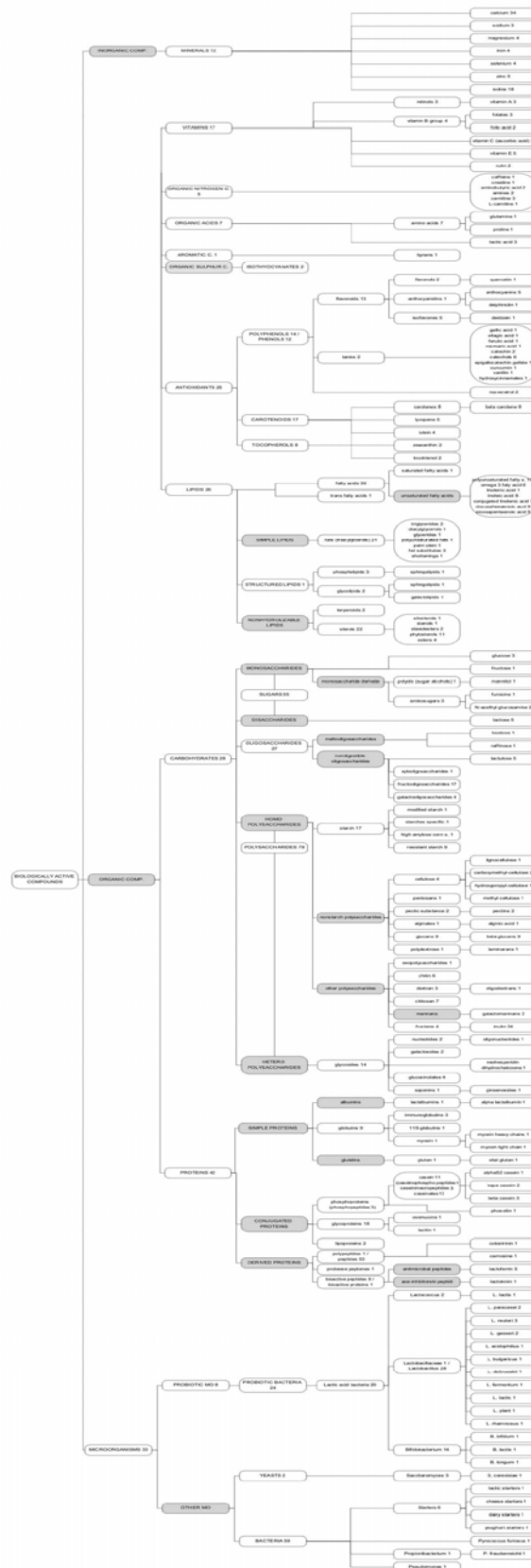
Delimo jih na:

- ace-inhibitorski peptidi (kazokinini, beta- kazomorfin-7),
- imunopeptidi,
- opioidni peptidi,
- peptidi, ki vežejo minerale,
- anti-mikrobni peptidi (laktoferin),
- anti-trombozni peptidi (kazoplatelini) (Meisel, 1997, 1998).

Delitev mikroorganizmov, ki se razmnožujejo ali prenašajo z živil, po Adamiču s sod. (2003), Jay * (1991) in McCartney** (2003):



S pomočjo zgoraj naštetih literature in FSTA Tezavra (2004) smo z metodo strukturiranja podatkov v sisteme dobili dokončno delitev biološko aktivnih snovi. V shemo smo uvrstili samo ključne besede, ki smo jih dobili z bibliometrično analizo. V nekaterih primerih smo dodali še svoj izraz (temno obarvana polja) zaradi bolj pregledne delitve.



Legenda: bela okena: ključne besede, dobljene z bibliometrično analizo; senčna okena: dodan izraz; številke: frekvenca ključnih besed.
Slika 3-3: Delitev ključnih besed iz skupine BAS, izpeljana z metodo strukturiranih podatkov v sisteme. Ključne besede so razporejene na šestih ravneh, ki si sledijo hierarhično od splošnega (levo) proti specifičnemu (desno).

Pri strukturiranju ključnih besed so ključne besede z visoko frekvenco pojavljanja termini, ki opisujejo glavne skupine biološko aktivnih snovi, kot so npr. minerali, vitamini, antioksidanti, maščobe, besede z nižjo frekvenco pojavljanja so termini, ki označujejo posamezne biološko aktivne snovi, npr. kalcij, vitamin A, kvercetin, zeaksantin, laktoferin.

Vendar se v nekaterih primerih določene ključne besede z višjo frekvenco pojavijo bolj desno v drevesni strukturi, npr. *inulin*, ki ima frekvenco pojavljanja 24 in je na skrajnem desnem koncu drevesne strukture (na šestem mestu), med tem ko se večina ključnih besed s tako frekvenco pojavlja na drugem ali tretjem mestu v drevesni strukturi. Ključna beseda *fructans*, ki je na mestu pred inulinom, se pojavi le štirikrat. Iz tega lahko zaključimo, da v podatkovni zbirki FSTA indeksiranje ni bilo izvedeno popolnoma v skladu s kemijsko klasifikacijo.

Primer 1:

BEVERAGES-; FUNCTIONAL-FOODS; POLYSACCHARIDES-; INULIN-

Primer 2:

CONSUMER-RESPONSE; FUNCTIONAL-FOODS; HEALTH-; LABELLING-; POLYSACCHARIDES-; SUGARS-; CONSUMER-AWARENESS; CONSUMER-INFORMATION; FRUCTOOLIGOSACCHARIDES-; INULIN-

Primer 3:

CARBOHYDRATES-; DAIRY-PRODUCTS; POLYSACCHARIDES-; INULIN-

Primer 4:

FUNCTIONAL-PROPERTIES; PHYSICAL-PROPERTIES; POLYSACCHARIDES-; REVIEWS-; FRUCTANS-; PHYSICOCHEMICAL-PROPERTIES

Podoben primer se pojavlja pri ključnih besedah *glucose* in *fructose*. Obe spadata med monosaharide, vendar se ključna beseda *monosaccharides*, kljub temu da je prisotna v tezavru FSTA, ne pojavi nikoli. Enako velja za ključno besedo *lactose*, ki spada med disaharide. Ključna beseda *disaccharides* se prav tako ne pojavi nikoli, čeprav se nahaja v tezavru FSTA. Namesto ključnih besed monosaharidi in disaharidi so indeksirani vse postavili v razred sladkorjev (*sugars*), kar pa gledano s stališča kemijske klasifikacije, kjer ogljikove hidrate delimo na monosaharide, disaharide, oligosaharide in polisaharide, ni kemijsko dosledno.

Tudi ključna beseda *carbohydrates*, ki se v razdelitvi pojavi levo (na drugem mestu razvejitve), se pojavi manjkrat, kot ključni besedi *sugars* in *polysaccharides*. Tudi v tem primeru indeksirani niso bili dosledni pri določanju ključnih besed in niso upoštevali načela od širšega k ožjemu.

Tudi Bartol (1998) ugotavlja, da se širše skupine dekriptorjev pri biotehniških zbirkah, kot so AGRIS, CAB, FSTA in MEDLINE, uporabljajo nesistematično, včasih pa lahko njihova raba zavaja k napačnim sklepom. Hierarhično označevanje objekta je torej mnogokrat nekonsistentno in pomanjkljivo.

Primer 5:

FUNCTIONAL-FOODS; GLUCOSE-; MILK-; MILK-POWDERS

Primer 6:

EDUCATION-; FIBRE-; FRUCTOSE-; HEALTH-; POLYSACCHARIDES-; SUGARS-; CONSUMER-EDUCATION; DIETARY-FIBRE; FRUCTOOLIGOSACCHARIDES-; INULIN

Primer 7:

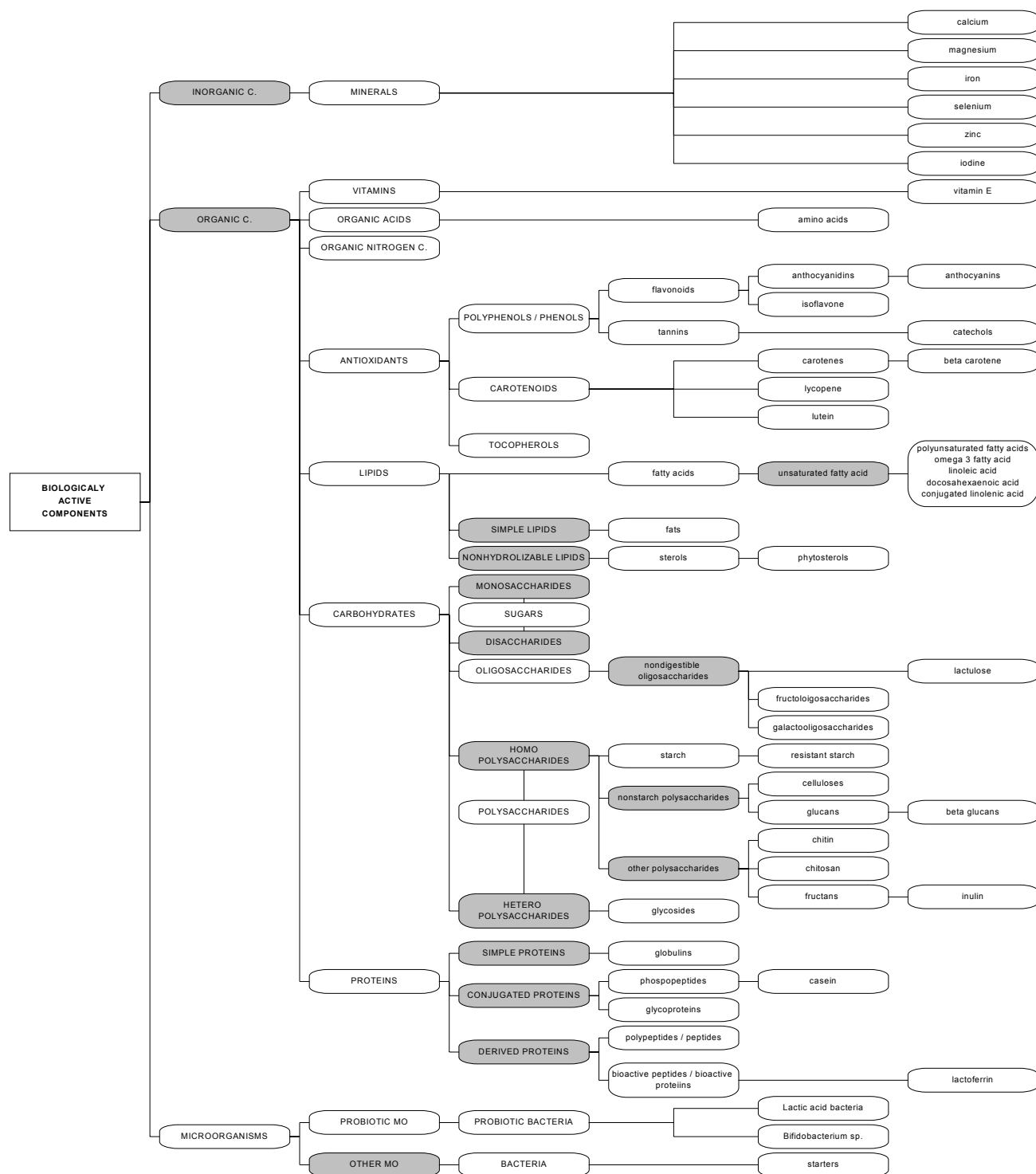
BACTERIA-; GLYCOSIDASES-; LACTOSE-; POLYSACCHARIDES-; SUGARS-; BETA-GLUCOSIDASES; OLIGOSACCHARIDES-; PYROCOCCUS-FURIOSUS

Naslednji primer je ključna beseda *casein*, s frekvenco pojavljanja osem, širša ključna beseda *phosphopeptides* pa ima frekvenco pojavljanja tri.

Primer 8:

BLOOD-; CASEIN-; HEALTH-; PRESSURE-; PROTEINS-

Glede na frekvenco pojavljanja ključnih besed nas je tudi zanimalo, kaj bi se zgodilo z delitvijo biološko aktivnih snovi v primeru, če bi upoštevali le ključne besede s frekvenco pojavljanja štiri ali več. Iz slike 3-3 smo odstranili tiste ključne besede, kjer je bila frekvenca pojavljanja nižja.



Legenda: bela okenca: ključne besede, dobljene z bibliometrično analizo; senčena okenca: dodan izraz; številke: frekvenca ključnih besed.

Slika 3-4: Delitev BAS (frekvenca ključnih besed je 4 ali več)

V sliko 3-4 smo dodali ključno besedo z nižjo frekvenco od štiri v primeru, če se je desno od nje pojavila ključna beseda s frekvenco štiri ali več. To smo naredili zaradi preglednejše delitve in ohranjanja strukture delitve. Iz slike je razvidno, da glavne skupine kemijske delitve ostanejo, prav tako tudi tiste biološko aktivne snovi, ki so pomembnejše predstavnice v funkcionalnih živilih. To nakazuje, da je pri večjemu številu ključnih besed smiselno upoštevati samo ključne besede z višjo frekvenco. Verjetno pa je, da bomo s tako poenostavitvijo izgubili nekatere dokumente, kjer se pojavljajo nove spojine in ni še uradno sprejetih deskriptorjev ali pa se novi deskriptorji še niso povsem uveljavili. Vendar pa bomo v primeru novih snovi po vsej verjetnosti zajeli vsaj širšo kemijsko skupino.

Primer so organožveplove spojine, ki se npr. nahajajo v česnu, za katerega velja, da je funkcionalno živilo z veliko pozitivnimi lastnostmi, vendar pa se v sklopu te skupine pojavlja samo ključna beseda *isothiocyanates* (izotiocianati) in še ta samo dvakrat. Ključna beseda *alliin*, ki je biološko aktivna snov prisotna v česnu, se tudi ne pojavi, kljub temu da je deskriptor v tezavru FSTA. Glede na analizo ključnih besed bi torej lahko organožveplove spojine kot biološko aktivne snovi zanemarili, gledano s stališča funkcionalnih živil pa bi bilo to napačno.

Ključna beseda *garlic* (česen) iz skupine živil se prav tako pojavi samo enkrat, tako da v zbirko FSTA verjetno ni bilo vnešenih nobenih dokumentov o česnu kot funkcionalnem živilu, ali pa so bili drugače indeksirani in jih z našo poizvedbo nismo zajeli.

Iz tabele 3-4 je razvidno, da v FSTA sicer obstajajo tudi dokumenti, kjer se pojavita besedi česen in/ali *alliin* v zapisu ali kot ključni besedi, vendar pa se v istem zapisu ne pojavi izraz funkcionalna živila.

Tabela 3-4: Poizvedba v FSTA (1990-2002): primer česen in *alliin*

Iskalno geslo	Število zapisov
<i>alliin</i>	63
<i>alliin in de</i>	42
<i>garlic</i>	1013
<i>garlic in de</i>	483
<i>alliin and garlic</i>	47
<i>(alliin and garlic) in de</i>	19
<i>alliin and functional food*</i>	0
<i>garlic and functional food*</i>	16
<i>(alliin in de) and functional food*</i>	0
<i>(garlic in de) and functional food*</i>	1

Na podlagi razvrščanja ključnih besed v podobne skupine, smo z bibliometrično analizo dobili prevladujoča področja raziskav pri funkcionalnih živilih. Analiza temelji na ključnih besedah, kar se lahko kaže tudi kot pomanjkljivost, saj so dobljene ključne besede odvisne od natančnosti in doslednosti indekserjev. Pri naši analizi se je izkazalo, da smo dobili vse predvidene skupine ključnih besed oziroma področja raziskovanja. Poleg predvidenih skupin (biološko aktivne snovi, fiziološki učinki, živila, bolezni, zakonodaja) smo dobili še tri dodatne skupine: postopki, bibliografija, klasifikacija. Morda bi v primeru drugačnega indeksiranja, in s tem drugačnih ključnih besed, dobili še kakšno dodatno skupino oziroma kakšno skupino manj.

Skupino biološko aktivnih snovi smo želeli razporediti v sistem na osnovi kemijske zgradbe. Za to smo uporabili metodo strukturiranja podatkov v sisteme, ki omogoča prepoznavanje hierarhije ključnih besed in gradnjo sistema po načelu od splošnega k specifičnemu. Metoda je zelo uporabna in na dokaj hiter način omogoča razporejanje ključnih besed v sistem ob predpostavki, da urejamo podatke za področje, ki ga dovolj dobro poznamo. Za gradnjo sistema nismo uporabili ključnih besed, ki so bile le v tesni povezavi z njimi (npr. *ingredients*, *classification*, *biological activity*). Izločili smo sinonime (npr. *Ca* smo prišteli h ključni besedi *calcium*) in funkcionalne skupine, ki se pri kemijski delitvi pojavijo v sklopu kemijskih skupin (npr. prebiotiki in prehranske vlaknine uvrščamo v kemijsko skupino ogljikovih hidratov). Prav tako smo izločili ključne besede, kot npr. *protein isolates*, saj gre lahko za katerokoli biološko aktivno snov v sklopu beljakovin. Pomanjkljivost metode se kaže v tem, da ne dobimo novih biološko aktivnih spojin, ki še nimajo določenih deskriptorjev oziroma le ti še niso dovolj uveljavljeni ali pa zaradi novega področja indeksiranje ni bilo kemijsko dosledno.

3. 2 ZASNOVA RELACIJSKE BAZE PODATKOV

Cilji relacijske podatkovne baze so opredeljeni v poglavju Materiali in metode.

3.2.1 DEFINICIJA ENTITET IN ATRIBUTOV

3.2.1.1 Definicija glavnih entitet, primarnih in zunanjih ključev

Pri analizi ključnih besed smo dobili osem skupin. Tako smo dobili glavne entitete, ki jih predstavljajo biološko aktivne snovi, klasifikacija, lastnosti, živila, fiziološki učinki, bolezni, postopki, zakonodaja in bibliografija.

Poleg dobljenih skupin smo dodali še eno skupino, in sicer funkcionalna klasifikacija, saj v večini literature delijo biološko aktivne snovi glede na funkcionalnost, npr. na prebiotike, antioksidante, probiotike.

V podatkovni bazi so torej naslednje glavne entitete:

BAS, kjer se nahajaja podatek za ime biološko aktivnih snovi, ki pozitivno vplivajo na zdravje, oziroma zmanjšujejo tveganje za nastanek določene bolezni, podatek o posledicah pomanjkanja in posledicah presežka ter priporočen dnevni vnos biološko aktivne snovi.

BAS-KLASIFIKACIJA, ki nam pove v katero kemijsko skupino spada biološko aktivna snov (npr. mikroorganizmi, organske snovi, anorganske snovi).

BAS-FUNKCIONALNA KLASIFIKACIJA, ki nam pove, kako delimo biološko aktivne snovi glede na njihovo funkcionalnost (npr. prebiotiki, fitoestrogeni, fitosteroli).

BAS-LASTNOST, ki nam opiše fizikalno kemijske in senzorične lastnosti biološko aktivnih snovi.

ŽIVILO, ki nam poda seznam živil, v katerih se nahajajo biološko aktivne snovi in količino le teh v živilu.

FIZIOLOŠKI UČINEK, ki nam poda opis fizioloških učinkov, ki jih ima posamezna biološko aktivna snov.

BOLEZEN, ki nam poda opis bolezni in katere biološko aktivne snovi zmanjšujejo možnost za nastanek bolezni.

POSTOPEK, ki nam poda opis postopkov, s katerimi lahko povečamo količino biološko aktivnih snovi v živilih.

ZAKONODAJA, ki nam pove, kakšna je zakonodaja na področju funkcionalnih živil v različnih državah.

BIBLIOGRAFIJA, ki nam poda seznam literature, ki opisuje posamezne entitete.

Tabela 3-5 predstavlja glavne entitete ter njihove primarne in zunanje ključe.

Tabela 3-5: Glavne entitete in njihovi primarni in zunanji ključi

Entiteta	Ključi
BAS	<u>ID-bas#</u> , ID-klasifikacija#, ID-funkcionalna klasifikacija#, ID-bibliografija#, ID-bolezen#, ID-živilo#
BAS-Klasifikacija	<u>ID-klasifikacija#</u>
BAS-Funkcionalna klasifikacija	<u>ID-funkcionalna klasifikacija#</u>
BAS-Lastnost	<u>ID-lastnost#</u> , ID-bas#, ID-bibliografija#
ŽIVILO	<u>ID-živilo#</u> , ID-bibliografija#
FIZIOLOŠKI UČINEK	<u>ID-fiziološki učinek#</u> , ID-bas#, ID-bibliografija#
BOLEZEN	<u>ID-bolezen#</u> , ID-bas#, ID-bibliografija#
POSTOPEK	<u>ID-postopek#</u> , ID-bas#, ID-bibliografija#
ZAKONODAJA	<u>ID-zakonodaje#</u> , ID-bibliografija#
BIBLIOGRAFIJA	<u>ID-bibliografije#</u> , ID-bas#, ID-lastnost#, ID-živilo#, ID-fiziološki učinek#, ID-bolezen#, ID-postopek#, ID-zakonodaja#

3.2.1.1 Določitev neključnih atributov

Tabela 3-6 predstavlja entitete in njihove primarne in zunanje ključe ter neključne atribute.

Tabela 3-6: Entitete in primarni, zunanji ključi in neključni atributi

Entiteta	Primarni in zunanji ključi, neključni atributi
BAS	<u>ID-bas#</u> , ime bas, dnevni vnos, posledice pomanjkanja, posledica presežka, ID-klasifikacija#, ID-funkcionalna klasifikacija#, ID-bibliografija#, ID-bolezen#, ID-živilo
BAS-KLASIFIKACIJA	<u>ID-klasifikacija#</u> , skupina, podskupina1, podskupina2, podskupina3, podskupina4
BAS-FUNKCIONALNA KLASIFIKACIJA	<u>ID-funkcionalna klasifikacija#</u> , funkcionalna skupina
BAS-LASTNOST	<u>ID-lastnost#</u> , sinonim, številka CAS, kemijska formula, strukturna formula, tališče, vrelišče, gostota, barva, vonj, okus, tekstura, ID-bas#, ID-bibliografija#
ŽIVILO	<u>ID-živilo#</u> , skupina živila, količina bas, ID-bas#, ID-bibliografija#
FIZIOLOŠKI UČINEK	<u>ID-fiziološki učinek#</u> , vloga bas v telesu, funkcija bas, ID-bas#, ID-bibliografija
BOLEZEN	<u>ID-bolezen#</u> , ime bolezni, opis bolezni, vpliv bas na bolezen, ID-bas#, ID-bibliografija#
POSTOPEK	<u>ID-postopek#</u> , ime postopka, opis postopka za povečanje bas v živilu, ID-bas#, ID-bibliografija#
ZAKONODAJA	<u>ID-zakonodaje#</u> , država, ime zakona, opis zakona, ID-bibliografija#
BIBLIOGRAFIJA	<u>ID-bibliografije#</u> , avtor, naslov, vir, letnik, številka, stran, leto, tip dokumenta, ID-bas#, ID-lastnost#, ID-živilo#, ID-fiziološki učinek#, ID-bolezen#, ID-postopek#, ID-zakonodaja#

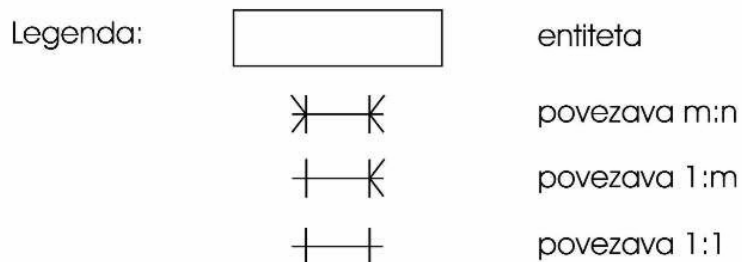
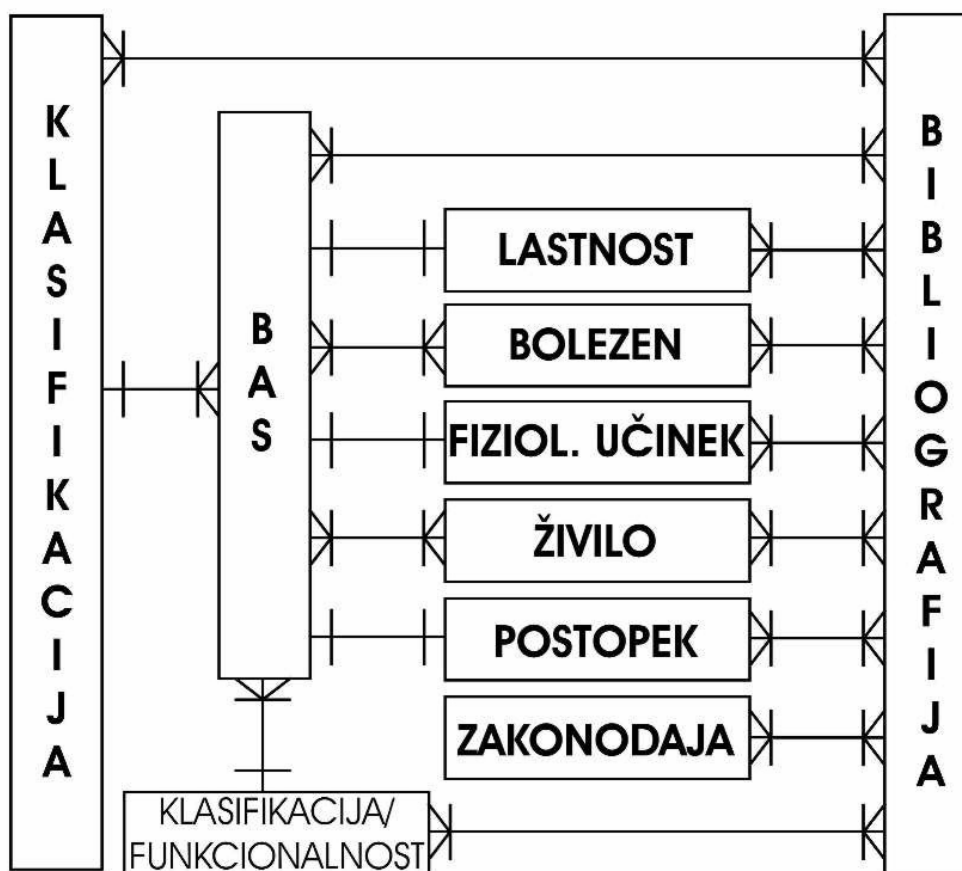
3.2.2 NORMALIZACIJA

Pri normalizaciji smo povezave mnogo proti mnogo, s pomočjo dodatne entitete, najprej pretvorili v povezavo ena proti mnogo, kar prikazuje tabela 3-7.

Tabela 3-7: Entitete dobljene po normalizaciji povezav mnogo proti mnogo

Entiteta	Primarni in zunanji ključi, neključni atributi
BAS	<u>ID-bas#</u> , ime bas, dnevni vnos, posledice pomanjkanja, posledica presežka, ID-klasifikacija#, ID-funkcionalna klasifikacija#
BAS-KLASIFIKACIJA	<u>ID-klasifikacija#</u> , skupina, podskupina1, podskupina2, podskupina3, podskupina4
BAS-FUNKCIONALNA KLASIFIKACIJA	<u>ID-funkcionalna klasifikacija#</u> , funkcionalna skupina
BAS-LASTNOST	<u>ID-lastnost#</u> , sinonim, številka CAS, kemijska formula, strukturna formula, tališče, vrelišče, gostota, barva, vonj, okus, tekstura, ID-bas#
FIZIOLOŠKI UČINEK	<u>ID-fiziološki učinek#</u> , vloga bas v telesu, funkcija bas, ID-bas#
ŽIVILO	<u>ID-živilo#</u> , skupina živila
BAS-ŽIVILO	ID-bas#, ID-živilo#, količina bas
BOLEZEN	<u>ID-bolezen#</u> , ime bolezni, opis bolezni
BAS-BOLEZEN	ID-bas#, ID-bolezen#, vpliv bas na bolezen
POSTOPEK	<u>ID-postopek#</u> , ime postopka, opis postopka za povečanje bas v živilu, ID-bas#
ZAKONODAJA	<u>ID-zakonodaje#</u> , država, ime zakona, opis zakona
BIBLIOGRAFIJA	<u>ID-bibliografije#</u> , avtor, naslov, vir, letnik, številka, stran, leto, tip dokumenta
BAS-BIBLIOGRAFIJA	ID-bas#, ID-bibliografija#
ŽIVILO-BIBLIOGRAFIJA	ID-živilo#, ID-bibliografija#
FIZIOLOŠKI UČINEK-BIBLIOGRAFIJA	ID-fiziološki učinek#, ID-bibliografija#
BOLEZEN-BIBLIOGRAFIJA	ID-bolezen#, ID-bibliografija#
POSTOPEK-BIBLIOGRAFIJA	ID-postopek#, ID-bibliografija#
ZAKONODAJA-BIBLIOGRAFIJA	ID-zakonodaja#, ID-bibliografija#

3.2.3 IZDELAVA ENTITETNEGA DIAGRAMA



Slika 3-5: Entitetni relacijski diagram za relacijsko bazo funkcionalnih živil

3.2.4 SLOVAR ENTITET, ATRIBUTOV IN RELACIJ

Tabela 3-8 prikazuje slovar entitet, ki vsebuje podatke o imenu in vsebini entitete ter opis entitete. Tabela 3-9 prikazuje slovar atributov, ki vsebuje podatke o imenu atributa, o imenu entitete, kjer je bil atribut uporabljen, kakšen je atributni tip ter opis atributov.

Tabela 3-8: Slovar entitet

Ime entitete	Vsebina entitete	Opis entitete
BAS	<u>ID-bas#</u> , ime bas, dnevni vnos, posledice pomanjkanja, posledica presežka, ID-klasifikacija#, ID-funkcionalna klasifikacija#	Ime biološko aktivnih snovi, ki pozitivno vplivajo na zdravje oziroma zmanjšujejo tveganje za nastanek določene bolezni.
BAS-KLASIFIKACIJA	<u>ID-klasifikacija#</u> , skupina, podskupina1, podskupina2, podskupina3, podskupina4	V katero kemijsko skupino spada biološko aktivna snov (npr. mikroorganizmi, organske snovi, anorganske snovi).
BAS-FUNKCIONALNA KLASIFIKACIJA	<u>ID-funkcionalna klasifikacija#</u> , funkcionalna skupina	V katero funkcionalno skupino spada biološko aktivna snov (npr. prebiotiki, probiotiki, antioksidanti).
BAS-LASTNOST	<u>ID-lastnost#</u> , sinonim, številka CAS, kemijska formula, strukturna formula, tališče, vrelišče, gostota, barva, vonj, okus, tekstura, ID-bas#	Opis fizikalno kemijskih in senzoričnih lastnosti.
ŽIVILO	<u>ID-živilo#</u> , skupina živila	Opis živil, v katerih se nahajajo biološko aktivne snovi in količina le teh v živilu.
FIZIOLOŠKI UČINEK	<u>ID-fiziološki učinek#</u> , vloga bas v telesu, funkcija bas, ID-bas#	Opis fizioloških učinkov, ki jih ima posamezna biološko aktivna snov.
BOLEZEN	<u>ID-bolezen#</u> , ime bolezni, opis bolezni	Opis bolezni in katere biološko aktivne snovi zmanjšujejo možnost za nastanek bolezni.
POSTOPEK	<u>ID-postopek#</u> , ime postopka, opis postopka za povečanje bas v živilu, ID-bas#	Opis postopkov, s katerimi lahko povečamo količino biološko aktivnih snovi v živilih.
ZAKONODAJA	<u>ID-zakonodaje#</u> , država, ime zakona, opis zakona	Opis zakonodaje na področju biološko aktivnih snovi.
BIBLIOGRAFIJA	<u>ID-bibliografije#</u> , avtor, naslov, vir, letnik, številka, stran, leto, tip dokumenta	Opis literature, ki opisuje posamezne entitete.
BAS-ŽIVILO	<u>ID-bas#</u> , <u>ID-živilo#</u> , količina bas	Povezuje entiteti BAS in ŽIVILO ter pove, kakšna je količina biološko aktivnih snovi v živilu.
BAS-BOLEZEN	<u>ID-bas#</u> , <u>ID-bolezen#</u> , vpliv bas na bolezen	Povezuje entiteti BAS in BOLEZEN ter pove, kakšen je vpliv biološko aktivnih snovi pri zmanjševanju tveganja za nastanek določenih bolezni.
BAS-BIBLIOGRAFIJA	<u>ID-bas#</u> , <u>ID-bibliografija#</u>	Povezuje entiteti BAS in BIBLIOGRAFIJA.
ŽIVILO-BIBLIOGRAFIJA	<u>ID-živilo#</u> , <u>ID-bibliografija#</u>	Povezuje entiteti ŽIVILO in BIBLIOGRAFIJA
FIZIOLOŠKI UČINEK-BIBLIOGRAFIJA	<u>ID-fiziološki učinek#</u> , <u>ID-bibliografija#</u>	Povezuje entiteti FIZIOLOŠKI UČINEK in BIBLIOGRAFIJA
BOLEZEN-BIBLIOGRAFIJA	<u>ID-bolezen#</u> , <u>ID-bibliografija#</u>	Povezuje entiteti BOLEZEN in BIBLIOGRAFIJA.
POSTOPEK-BIBLIOGRAFIJA	<u>ID-postopek#</u> , <u>ID-bibliografija#</u>	Povezuje entiteti POSTOPEK in BIBLIOGRAFIJA.
ZAKONODAJA-BIBLIOGRAFIJA	<u>ID-zakonodaja#</u> , <u>ID-bibliografija#</u>	Povezuje entiteti ZAKONODAJA in BIBLIOGRAFIJA.

Tabela 3-9: Slovar atributov

Ime atributa	Uporabljen v entiteti	Atributni tip	Opis atributa
ID-bas#	BAS	primarni ključ	Identifikacija biološko aktivne snovi.
	BAS-LASTNOST	zunanji ključ	Identifikacija dokumenta, ki vsebuje podatke o fizikalno kemijskih in senzoričnih lastnostih.
	FIZIOLOŠKI UČINEK	zunanji ključ	Identifikacija dokumenta, ki vsebuje podatke o fiziološkem učinku.
	POSTOPEK	zunanji ključ	Identifikacija dokumenta, ki vsebuje podatke o postopku.
ime bas	BAS	neključni atribut	Ime biološko aktivne snovi.
dnevni vnos	BAS	neključni atribut	Priporočen dnevni vnos biološko aktivne snovi.
posledice pomanjkanja	BAS	neključni atribut	Posledice pomanjkanja biološko aktivne snovi.
posledica presežka	BAS	neključni atribut	Posledice presežka biološko aktivne snovi.
ID-klasifikacija#	BAS-KLASIFIKACIJA	primarni ključ	Identifikacija klasifikacije.
	BAS	zunanji ključ	Identifikacija dokumenta, ki vsebuje podatke o biološko aktivni snovi.
skupina	BAS-KLASIFIKACIJA	neključni atribut	Skupina biološko aktivne snovi (npr. anorganske snovi, organske snovi, mikroorganizmi).
podskupina 1	BAS-KLASIFIKACIJA	neključni atribut	Prva podskupina biološko aktivnih snovi (npr. minerali, vitamini, organske dušikove spojine).
podskupina 2	BAS-KLASIFIKACIJA	neključni atribut	Druga podskupina biološko aktivnih snovi (npr. izotiocianati, polifenoli, karotenoidi).
podskupina 3	BAS-KLASIFIKACIJA	neključni atribut	Tretja podskupina biološko aktivnih snovi (npr. flavonoidi, tanini, maščobne kisline).
podskupina 4	BAS-KLASIFIKACIJA	neključni atribut	Četrta podskupina biološko aktivnih snovi (aminosladkorji, antimikrobni peptidi, antocianidini).
ID-funkcionalna klasifikacija#	BAS-FUNKCIONALNA KLASIFIKACIJA	primarni ključ	Identifikacija funkcionalne klasifikacije.
	BAS	zunanji ključ	Identifikacija dokumenta, ki vsebuje podatke o biološko aktivni snovi.
funkcionalna skupina	BAS-FUNKCIONALNA KLASIFIKACIJA	neključni atribut	Funkcionalna skupina biološko aktivnih snovi (npr. minerali, vitamini, fitoestrogeni, organožveplave spojine).
ID-lastnost#	BAS-LASTNOST	primarni ključ	Identifikacija lastnosti
sinonim	BAS-LASTNOST	neključni atribut	Sinonim biološko aktivne snovi.

Nadaljevanje Tabele 3-9

Ime atributa	Uporabljen v entiteti	Atributni tip	Opis atributa
številka CAS	BAS-LASTNOST	neključni atribut	Številka CAS biološko aktivne snovi.
kemijska formula	BAS-LASTNOST	neključni atribut	Kemijska formula biološko aktivne snovi.
strukturna formula	BAS-LASTNOST	neključni atribut	Strukturna formula biološko aktivne snovi.
tališče	BAS-LASTNOST	neključni atribut	Tališče biološko aktivne snovi.
vrelišče	BAS-LASTNOST	neključni atribut	Vrelišče biološko aktivne snovi.
gostota	BAS-LASTNOST	neključni atribut	Gostota biološko aktivne snovi.
barva	BAS-LASTNOST	neključni atribut	Barva biološko aktivne snovi.
vonj	BAS-LASTNOST	neključni atribut	Vonj biološko aktivne snovi.
okus	BAS-LASTNOST	neključni atribut	Okus biološko aktivne snovi.
tekstura	BAS-LASTNOST	neključni atribut	Tekstura biološko aktivne snovi.
ID-živilo#	ŽIVILO	primarni ključ	Identifikacija živila.
skupina živila	ŽIVILO	neključni atribut	Ime skupine živila.
ID-fiziološki učinek#	FIZIOLOŠKI UČINEK	primarni ključ	Identifikacija fiziološkega učinka.
vloga bas v telesu	FIZIOLOŠKI UČINEK	neključni atribut	Pove, kakšna je vloga biološko aktivne snovi v telesu.
funkcija bas	FIZIOLOŠKI UČINEK	neključni atribut	Pove, v katerih organih ima biološko aktivna snov fiziološki učinek.
ID-bolezen#	BOLEZEN	primarni ključ	Identifikacija bolezn.
ime bolezn.	BOLEZEN	neključni atribut	Pove ime bolezn.
opis bolezn.	BOLEZEN	neključni atribut	Opiše značilnosti bolezn.
ID-postopek#	POSTOPEK	primarni ključ	Identifikacija postopka
ime postopka	POSTOPEK	neključni atribut	Pove ime postopka
opis postopka	POSTOPEK	neključni atribut	Opiše postopek za povečanje biološko aktivne snovi v živilu.
ID-zakonodaje#	ZAKONODAJA	primarni ključ	Identifikacija zakonodaje.
država	ZAKONODAJA	neključni atribut	Pove, za katero državo gre.
ime zakona	ZAKONODAJA	neključni atribut	Pove ime zakona.
opis zakona	ZAKONODAJA	neključni atribut	Opiše zakon.
ID-bibliografije#	BIBLIOGRAFIJA	primarni ključ	Identifikacija bibliografije.
avtor	BIBLIOGRAFIJA	neključni atribut	Pove, kdo so avtorji.
naslov	BIBLIOGRAFIJA	neključni atribut	Naslov dokumenta.
vir	BIBLIOGRAFIJA	neključni atribut	Vir dokumenta.
letnik	BIBLIOGRAFIJA	neključni atribut	Letnik dokumenta.
številka	BIBLIOGRAFIJA	neključni atribut	Številka dokumenta.
stran	BIBLIOGRAFIJA	neključni atribut	Stran dokumenta.
leto	BIBLIOGRAFIJA	neključni atribut	Leto dokumenta.
tip dokumenta	BIBLIOGRAFIJA	neključni atribut	Tip dokumenta (članek, knjiga, prispevek na konferenci, ...).
<u>ID-bas#, ID-živilo#</u>		primarna ključa	
količina bas	BAS-ŽIVILO	neključni atribut	Pove, kakšna je količina biološko aktivnih snovi v živilu.
<u>ID-bas#, ID-bolezen#</u>	BAS-BOLEZEN	primarna ključa	
vpliv bas na bolezen	BAS-BOLEZEN	neključni atribut	Pove, kakšen je vpliv biološko aktivnih snovi pri zmanjševanju tveganja za nastanek določenih bolezn.
<u>ID-bas#, ID-bibliografija#</u>	BAS-BIBLIOGRAFIJA	primarna ključa	

Nadaljevanje Tabele 3-9

Ime atributa	Uporabljen v entiteti	Atributni tip	Opis atributa
ID-živilo#, ID-bibliografija#	ŽIVILO-BIBLIOGRAFIJA	primarna ključa	
ID-fiziološki učinek#, ID-bibliografija#	FIZIOLOŠKI UČINEK-BIBLIOGRAFIJA	primarna ključa	
ID-bolezen#, ID-bibliografija#	BOLEZEN-BIBLIOGRAFIJA	primarna ključa	
ID-postopek#, ID-bibliografija#	POSTOPEK-BIBLIOGRAFIJA	primarna ključa	
ID-zakonodaja#, ID-bibliografija#	ZAKONODAJA-BIBLIOGRAFIJA	primarna ključa	

Tabela 3-10 prikazuje slovar relacij, kjer so podatki o relacijah v relacijski podatkovni bazi, stopnje relacije so 1:1 (ena proti ena), 1:m (ena proti mnogo) oziroma m:1 (mного proti ena) in m:n (mного proti mnogo).

Tabela 3-10: Slovar relacij

Relacijska entiteta	Stopnja relacije	Opis relacije
BAS:LASTNOST	1:1	Biološko aktivna snov ima točno določeno lastnost; ena lastnost pripada samo eni biološko aktivni snovi.
BAS: FIZIOLOŠKI UČINEK	1:1	Biološko aktivna snov ima točno določene fiziološke učinke; posamezni fiziološki učinki pripadajo točno določeni biološko aktivni snovi.
BAS:KLASIFIKACIJA	m:1	Biološko aktivna snov spada v točno določeno klasifikacijsko skupino; v določeni klasifikacijski skupini je lahko več biološko aktivnih snovi.
BAS:FUNKCIONALNA KLASIFIKACIJA	m:1	Biološko aktivna snov spada v točno določeno funkcionalno klasifikacijsko skupino; v določeni funkcionalni klasifikacijski skupini je lahko več biološko aktivnih snovi.
BAS:BOLEZNI	m:n	Biološko aktivna snov lahko zmanjšuje tveganje za nastanek več bolezni; na eno bolezen lahko pozitivno vpliva več različnih biološko aktivnih snovi.
BAS:ŽIVILO	m:n	Biološko aktivna snov je lahko v več različnih živilih; eno živilo lahko vsebuje več različnih biološko aktivnih snovi.
BAS:POSTOPEK	1:1	Biološko aktivna snov ima točno določen postopek za povečanje biološko aktivnih snovi v živilu; posamezni postopek pripada točno določeni biološko aktivni snovi.
BIBLIOGRAFIJA:BAS	m:n	Dokument lahko vsebuje podatke o več biološko aktivnih snoveh; podatek o eni biološko aktivni snovi lahko najdemo v več različnih dokumentih.
BIBLIOGRAFIJA:LASTNOST	m:n	Dokument lahko vsebuje podatke o lastnosti več biološko aktivnih snovi; podatek o lastnosti ene biološko aktivne snovi lahko najdemo v več različnih dokumentih.
BIBLIOGRAFIJA:BOLEZEN	m:n	Dokument lahko vsebuje podatke o različnih boleznih; podatek o eni bolezni lahko najdemo v več različnih dokumentih.

Nadaljevanje Tabele 3-10

Relacijska entiteta	Stopnja relacije	Opis relacije
BIBLIOGRAFIJA: FIZIOLOŠKI UČINEK	m:n	Dokument lahko vsebuje podatke o fizioloških učinkih več biološko aktivnih snovi; podatek o fiziološkem učinku ene biološko aktivne snovi lahko najdemo v več različnih dokumentih.
BIBLIOGRAFIJA:ŽIVILO	m:n	Dokument lahko vsebuje podatke o več živilih; podatek o enem živilu lahko najdemo v več različnih dokumentih.
BIBLIOGRAFIJA:POSTOPEK	m:n	Dokument lahko vsebuje podatke o postopku več biološko aktivnih snovi; podatek o postopku ene biološko aktivne snovi lahko najdemo v več različnih dokumentih.
BIBLIOGRAFIJA: ZAKONODAJA	m:n	Dokument lahko vsebuje podatke o različnih zakonodajah; podatek o zakonodaji lahko najdemo v več različnih dokumentih.

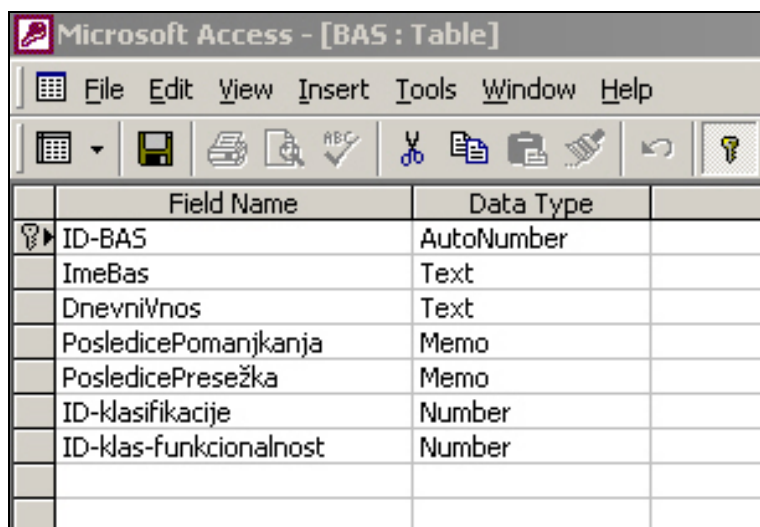
3.3 IZDELAVA RELACIJSKE BAZE PODATKOV ZA FUNKCIONALNA ŽIVILA

Relacijsko podatkovno bazo smo zgradili s pomočjo programskega orodja MS Access 2000. Entitetno relacijski model je zasnovan v poglavju 3.2 *Zasnova relacijske baze podatkov*. Entitete modela smo prenesli v tabele, attribute v stolpce.

Relacijsko podatkovno bazo sestavlja devet osnovnih tabel:

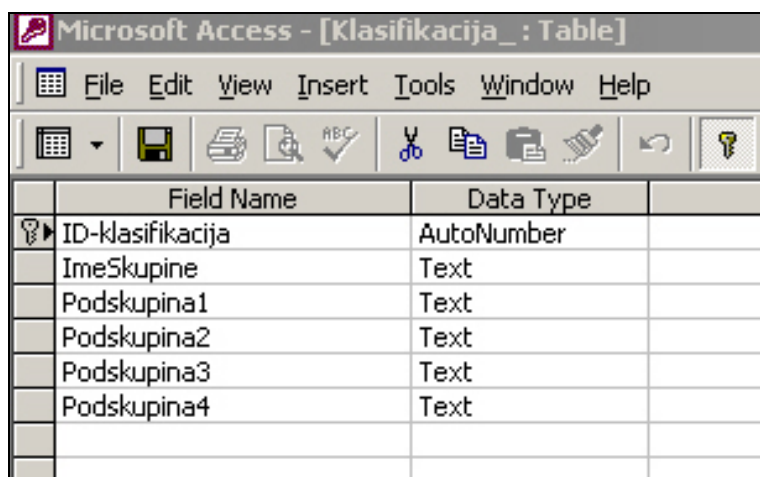
- BAS (biološko aktivna snov)
- Klasifikacija
- Klasifikacija – funkcionalnost
- Lastnost
- Fiziološki učinek
- Živilo
- Bolezen
- Zakonodaja
- Bibliografija

V MS Access nismo vnesli entitete POSTOPEK, ker v literaturi nismo našli dovolj podatkov za to področje (biološko aktivne snovi v povezavi s postopki za povečanje količine le teh v živilih). Najprej smo v MS Access vnesli osnovne tabele (osnovne entitete) in njihove vrednosti (attribute).



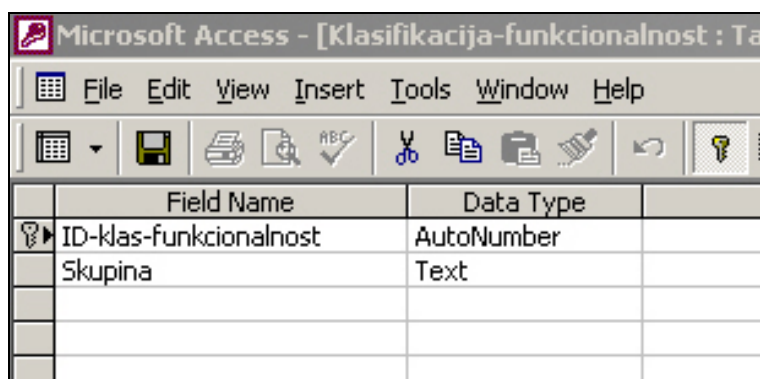
	Field Name	Data Type	
PK	ID-BAS	AutoNumber	
	ImeBas	Text	
	DnevniVnos	Text	
	PosledicePomanjkanja	Memo	
	PosledicePresežka	Memo	
	ID-klasifikacije	Number	
	ID-klas-funkcionalnost	Number	

Slika 3-6 : Tabela *BAS* (MS Access – design view)



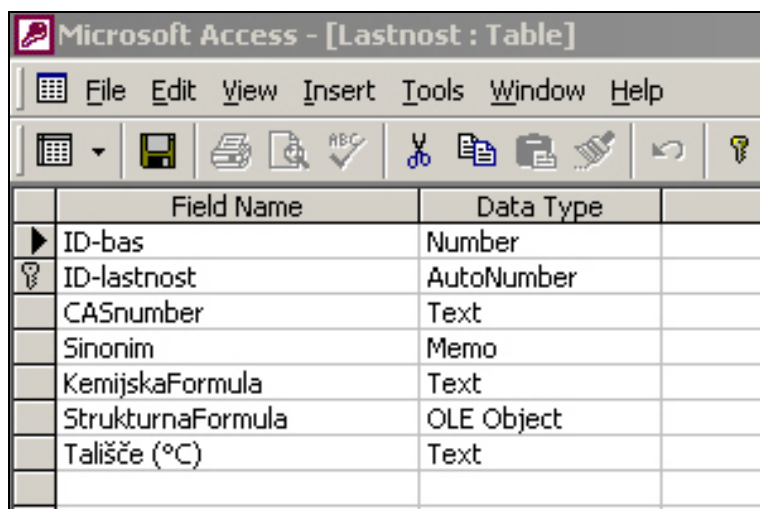
	Field Name	Data Type	
PK	ID-Klasifikacija	AutoNumber	
	ImeSkupine	Text	
	Podskupina1	Text	
	Podskupina2	Text	
	Podskupina3	Text	
	Podskupina4	Text	

Slika 3-7 : Tabela *Klasifikacija* (MS Access – design view)



	Field Name	Data Type	
PK	ID-klas-funkcionalnost	AutoNumber	
	Skupina	Text	

Slika 3-8: Tabela *Klasifikacija - funkcionalnost* (MS Access – design view)

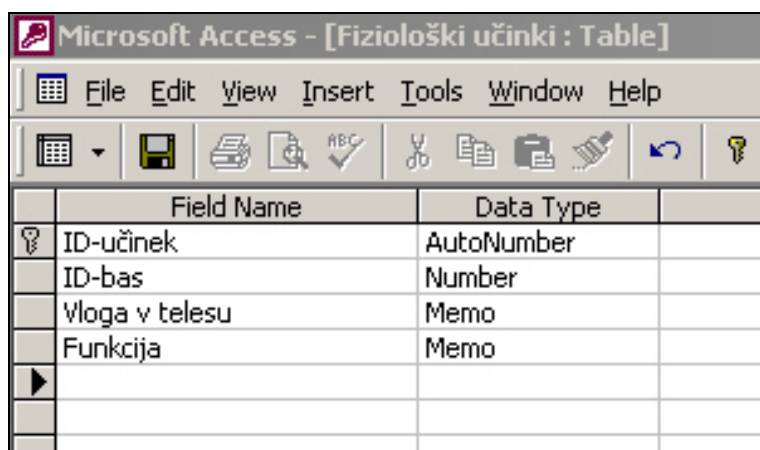


	Field Name	Data Type	
▶	ID-bas	Number	
🔑	ID-lastnost	AutoNumber	
	CASnumber	Text	
	Sinonim	Memo	
	KemijskaFormula	Text	
	StrukturnaFormula	OLE Object	
	Tališče (°C)	Text	

Slika 3-9: Tabela *Lastnost* (MS Access – design view)

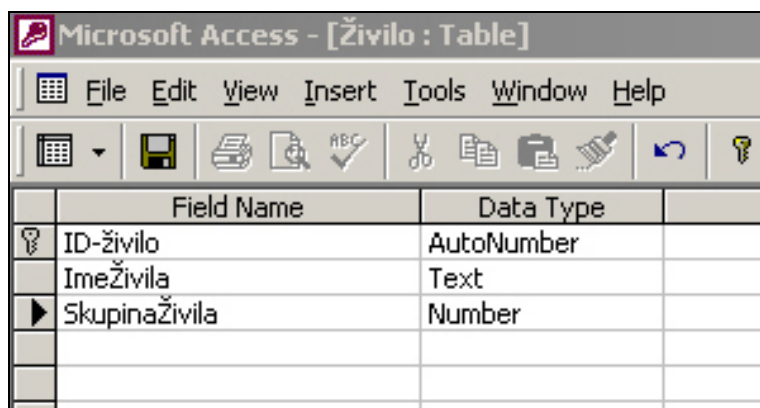
Ker je v literaturi malo podatkov za lastnosti biološko aktivnih snovi, smo nekatere neključne attribute izpustili. Tako smo v tabelo *Lastnost* vnesli samo naslednje attribute:

ID-lastnost#, sinonim, številka CAS, kemijska formula, strukturna formula, tališče, ID-bas#.



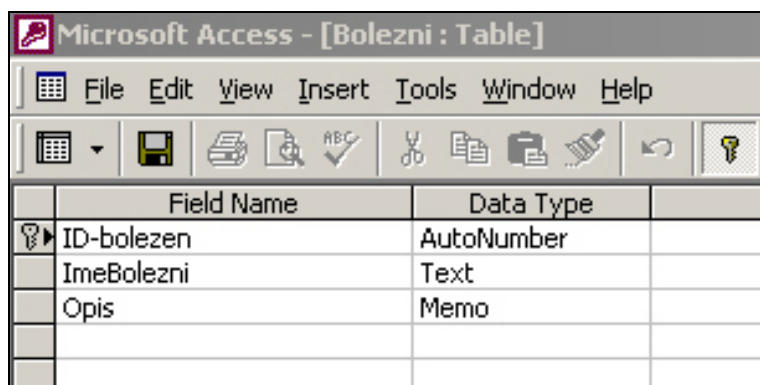
	Field Name	Data Type	
🔑	ID-učinek	AutoNumber	
	ID-bas	Number	
	Vloga v telesu	Memo	
	Funkcija	Memo	
▶			

Slika 3-10: Tabela *Fiziološki učinek* (MS Access -design view)



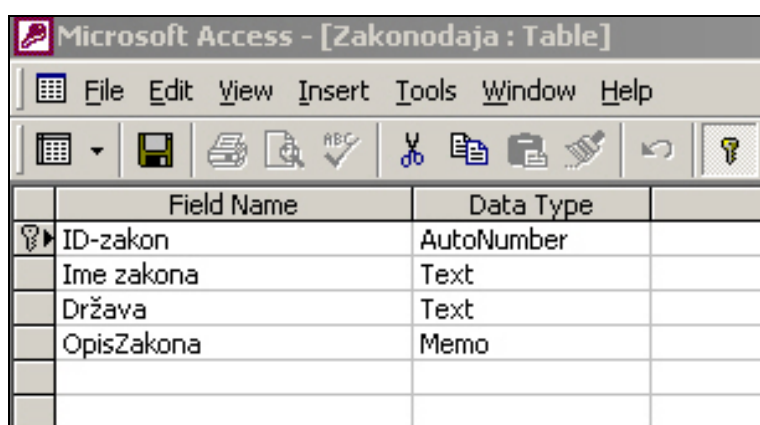
	Field Name	Data Type	
🔑	ID-živilo	AutoNumber	
	Imeživila	Text	
▶	Skupinaživila	Number	

Slika 3-11 : Tabela *Živilo* (MS Access – design view)



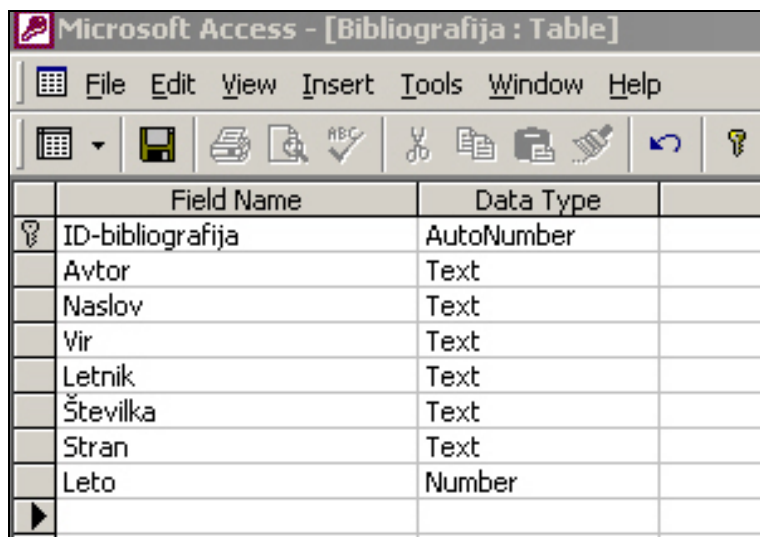
	Field Name	Data Type
🔑	ID-bolezen	AutoNumber
	ImeBolezni	Text
	Opis	Memo

Slika 3-12 : Tabela *Bolezni* (MS Access – design view)



	Field Name	Data Type
🔑	ID-zakon	AutoNumber
	Ime zakona	Text
	Država	Text
	OpisZakona	Memo

Slika 3-13 : Tabela *Zakonodaja* (MS Access - design view)



	Field Name	Data Type
🔑	ID-bibliografija	AutoNumber
	Avtor	Text
	Naslov	Text
	Vir	Text
	Letnik	Text
	Številka	Text
	Stran	Text
	Leto	Number
▶		

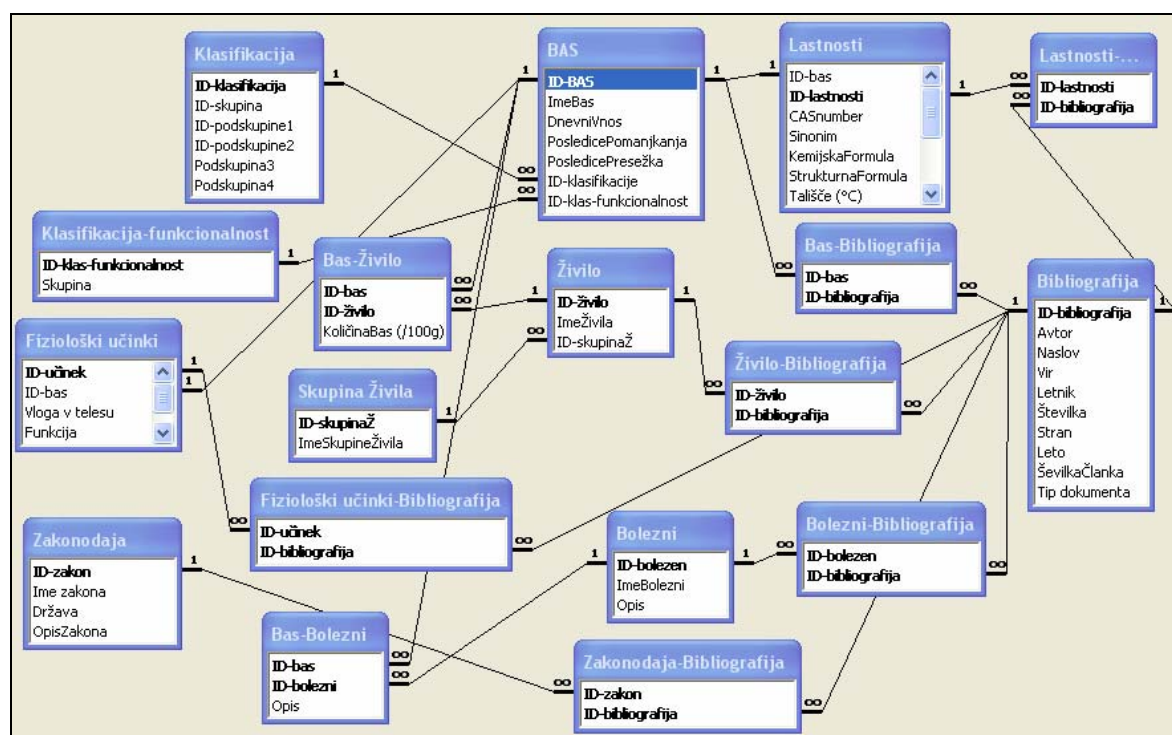
Slika 3-14 : Tabela *Bibliografija* (MS Access – design view)

V bazi je devet povezovalnih tabel:

- Bas-Živilo
- Bas-Fiziološki učinek
- Bas-Bolezen

- Bas-Bibliografija
- Živilo-Bibliografija
- Fiziološki učinek-Bibliografija
- Bolezen-Bibliografija
- Lastnost-Bibliografija
- Zakonodaja Bibliografija

Slika 3-15 prikazuje relacije med posameznimi tabelami (entitetami).



Slika 3-15: Relacije med tabelami (MS Access)

V relacijsko podatkovno bazo smo vnesli 35 biološko aktivnih snovi. Podatke za gradnjo baze smo pridobili iz literature (140 virov).

Biološko aktivne snovi, ki smo jih vključili v relacijsko podatkovno bazo, so bile določene na podlagi zbrane literature in se ujemajo z rezultati dobljenimi pri bibliometrični analizi in metodi strukturiranja podatkov v sisteme.

Če primerjamo sliki 3-4 in 3-16, lahko ugotovimo, da so biološko aktivne snovi, ki imajo frekvenco štiri ali več, in so v drevesni strukturi skrajno desno (šesto mesto delitve) v sliki 3-4, zajete tudi v sliki 3-7. Predstavljene so tudi nekatere biološko aktivne snovi, ki se nahajajo na petem mestu delitve. Ti dve mesti predstavljata posamezne biološko aktivne snovi, medtem ko izrazi bolj levo v shemi predstavljajo skupine biološko aktivnih snovi. Poleg tega smo dodali tudi nekaj biološko aktivnih snovi, ki jih najdemo v sliki 3-3 in imajo nižjo frekvenco od štiri, saj

smo po pregledu literarnih virov ugotovili, da spadajo med pomembnejše biološko aktivne snovi. Prav tako smo dodali dve biološko aktivni snovi, ki ju nismo dobili z bibliometrično analizo. To sta *alliin* in *sinigrin*, ki sta glavni predstavnici organožveplovih spojin oziroma glukozinolatov. V relacijsko podatkovno bazo pa ni vključena ključna beseda *lactose*, kljub temu da se pojavi skrajno desno v sliki 3-4 in ima frekvenco pojavljanja pet, ker ne predstavlja biološko aktivne snovi. Biološko aktivno snov predstavlja npr. laktuloza, ki je derivat laktoze. V tem kontekstu se pojavlja ključna beseda *lactose*.

Primer 9:

- TI: In vitro and in vivo characterization of potential probiotic lactic acid bacteria and prebiotic carbohydrates.
- DT: Thesis
- SC: A Food-sciences
- AB: The literature review part of this thesis deals with lactic acid bacteria fermentation patterns in different environments, carbohydrates as an energy source for intestinal microbiota, their impact on health and use in foods, and the physiology of the human gastrointestinal tract (GIT) and effects of GIT microbiota on health components. Results are then presented of a study investigating the probiotic and prebiotic properties of lactic acid bacteria and oligosaccharides, respectively, with reference to the development of functional foods. In vitro methods were used to study the potential use of new oat and rye bran oligosaccharides and lactose derivatives as prebiotic substrates for lactic acid bacteria and bifidobacteria. Properties of potential probiotic lactic acid bacteria isolated from the GIT were also studied. Human intestinal microbiota was simulated using a continuously working fermentor system (Simulator of Human Intestinal Microbial Ecosystem; SHIME). Subsequently, some of the in vitro findings were studied in vivo using human volunteers. These experiments demonstrated that adhesive lactic acid bacteria strains grow well on oligosaccharides and that they can be isolated from human colonic biopsies by an enrichment method for probiotic use. It was concluded that oligosaccharides have an impact on probiotic intestinal lactic acid bacteria, modulating their activity in the human GIT. 6 publications based on this work are reprinted in full at the end of the thesis.
- DE: BACTERIA-; LACTOSE-; POLYSACCHARIDES-; SUGARS-; LACTIC-ACID-BACTERIA; OLIGOSACCHARIDES-; PROBIOTIC-BACTERIA

V relacijsko podatkovno bazo nismo vključili tudi ključnih besed *polyunsaturated fatty acid* in *omega 3 fatty acid*, ki sta širši skupini biološko aktivnih snovi. V skupino večkrat nenasičenih maščobnih kislin spadajo npr. linolenska kislina, dokozaheksanojska kislina in eikozapentaenojska kislina. Vse našete biološko aktivne snovi smo pri strukturiranju podatkov vključili v eno okence, kljub temu da kemijsko ne sodijo v isto vertikalno os na shemi, ker nismo želeli delati še podrobnejše delitve (npr. sedmo mesto).

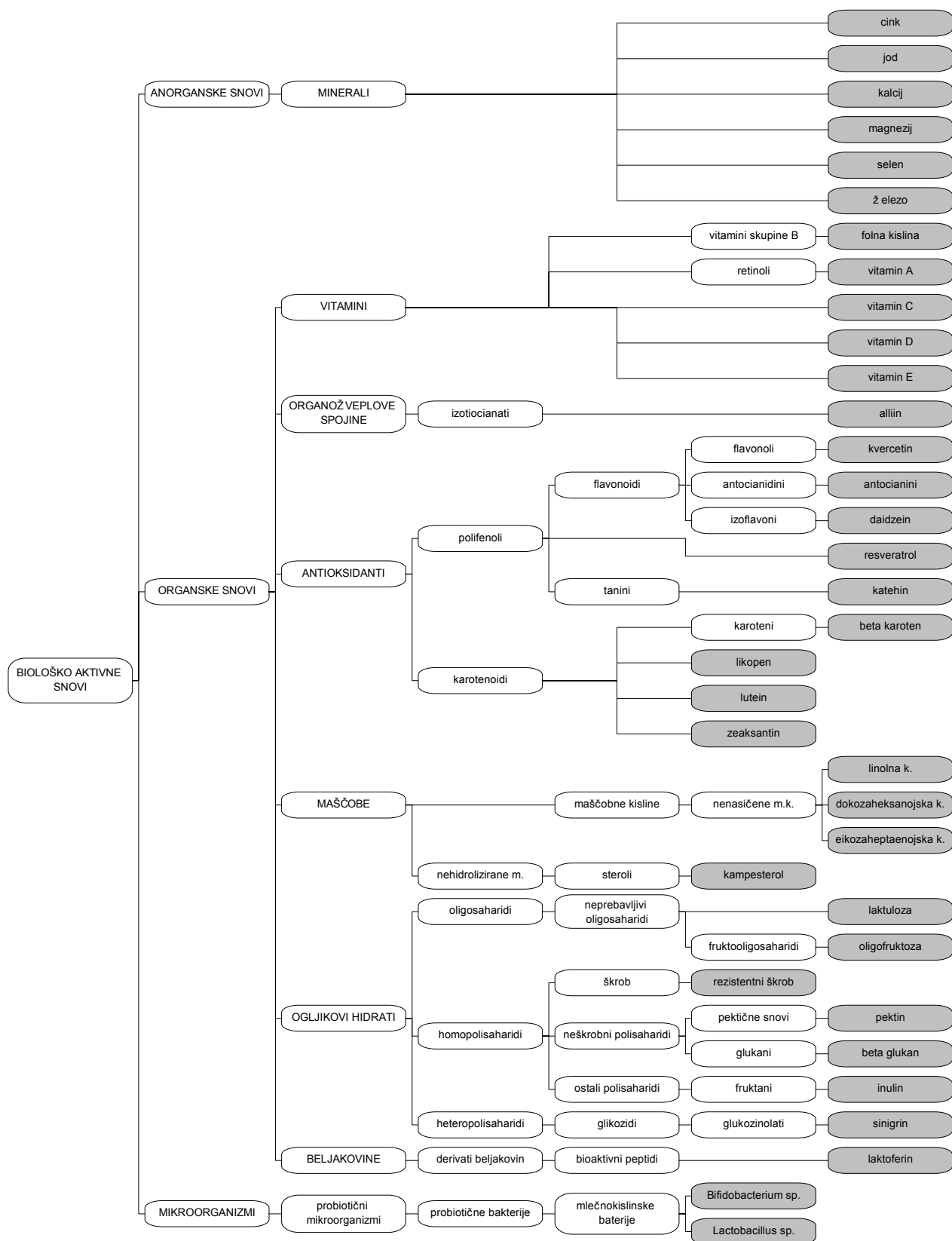
V relacijsko podatkovno bazo prav tako nismo vnesli ključne besede *catechols*, ki je širša skupina biološko aktivnih snovi. V skupino kateholov uvrščamo npr. katehin in epikatehin. Tudi v tem primeru smo našete biološko aktivne snovi vnesli v eno okence.

Podobno smo naredili še v primeru organodušikovih spojinah.

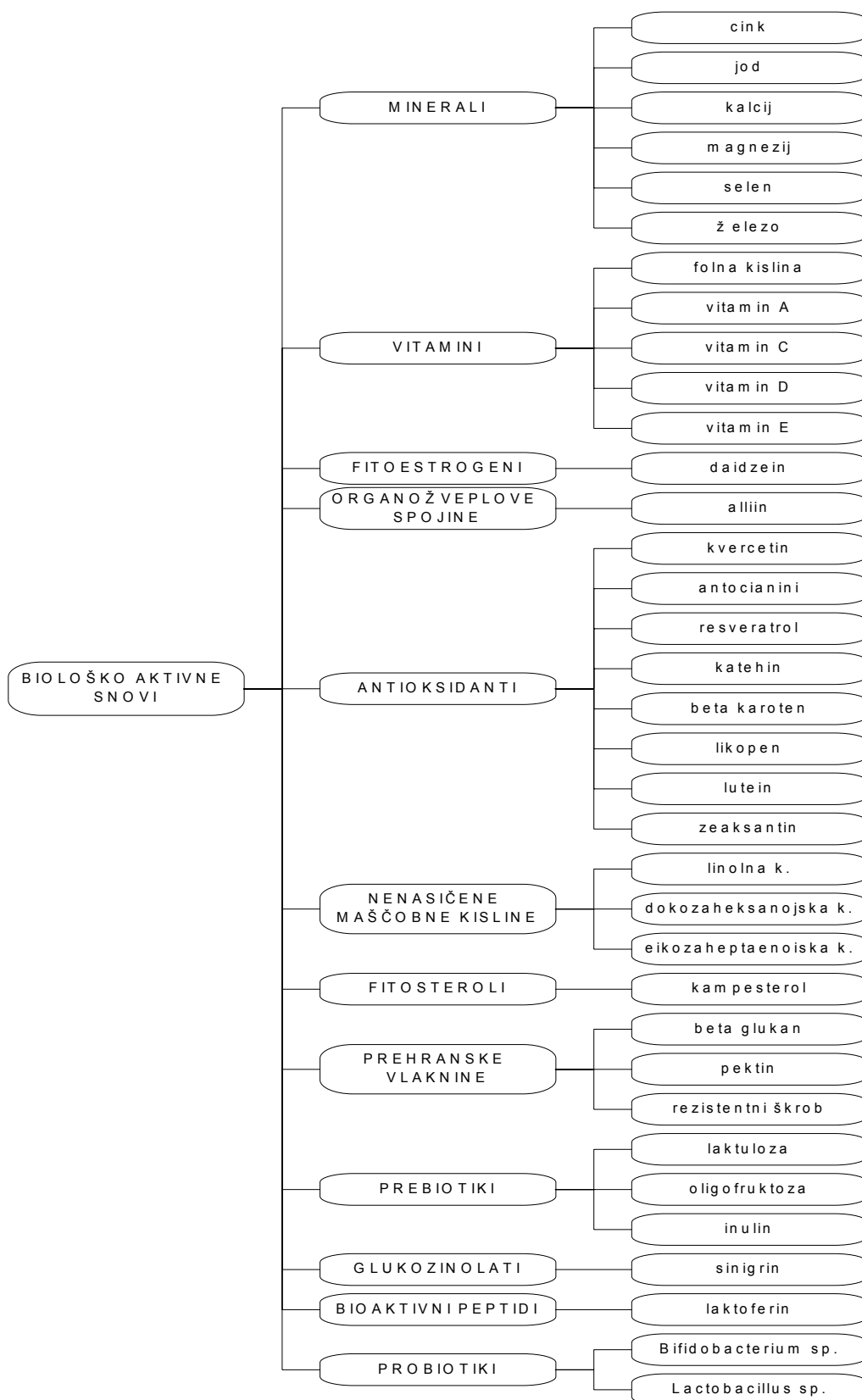
Naključno izbrana literatura torej potrjuje rezultate dobljene pri bibliometrični analizi in metodi strukturiranja podatkov v sisteme, kar pomeni, da tako analizo oziroma metodo lahko uporabimo kot učinkovito orodje pri načrtovanju podatkovnih baz. V primeru novo razvijajočega se področja, kjer še ni izoblikovanih ključnih besed oziroma deskriptorjev, se lahko metodi pokažeta za pomanjkljivi, saj zaradi nepopolnega indeksiranja v izvorni bibliografski zbirki ne bi dobili vseh snovi (v našem primeru npr. *alliin* in *sinigrin*).

Analiza ključnih besed je omogočila razvrstitev na osem skupin, ki smo jih tudi dejansko vključili v relacijsko podatkovno bazo. Sami smo dodali še eno skupino, ki je upoštevala delitev glede na funkcionalnost. Vse funkcionalne skupine so se tudi dejansko pojavile v skupini biološko aktivnih snovi. V podatkovno bazo nismo dodali skupine *postopki*, saj nismo našli dovolj literature za to področje. Tudi število ključnih besed v tej skupini je bilo nizko: 767 ključnih besed. Za podrobnejšo analizo bi potrebovali več literarnih virov.

Slika 3-16 prikazuje kemijsko delitev biološko aktivnih snovi, ki so opredeljene v podatkovni bazi. Slika 3-17 prikazuje delitev biološko aktivnih snovi, uporabljenih v bazi, in sicer glede na funkcionalnost.



Slika 3-16: Kemijska delitev biološko aktivnih snovi v relacijski bazi



Slika 3-17: Delitev biološko aktivnih snovi v relacijski bazi glede na funkcionalnost

3.4 UPORABA RELACIJSKE BAZE PODATKOV ZA FUNKCIONALNA ŽIVILA

Relacijska podatkovna baza za funkcionalna živila je uporabniku dostopna na CD-ROM-u (programsko orodje MS Access; PRILOGA C). Glavni meni relacijske podatkovne baze je predstavljen s šestimi obrazci: Klasifikacija, Biološko aktivne snovi, Živilo, Bolezni, Zakonodaja, Bibliografija, Iskanje, Zaprj.



Slika 3-18: Naslovnica relacijske podatkovne baze za funkcionalna živila

V obrazcu *Klasifikacija*, slika 3-19, vidimo povezave na posamezne funkcionalne skupine biološko aktivnih snovi. Če odpremo npr. obrazec *Minerali*, se pokažejo biološko aktivne snovi, ki spadajo v to funkcionalno skupino, slika 3-20. V tem obrazcu so podatki o tem, v katero kemijsko in funkcionalno skupino sodi določena biološko aktivna snov, priporočen dnevni vnos, posledice pomanjkanja in presežka, vloga v telesu ter funkcija. V obrazcu *Klasifikacija* je tudi povezava na obrazca *Podrobnejša delitev BAS (funkcionalnost)* in *Podrobnejša delitev BAS (kemijsko)*, kjer je predstavljena podrobnejša delitev biološko aktivnih snovi, ki so bile vnešene v relacijsko podatkovno bazo.



Slika 3-19: Obrazec *Klasifikacija*

BIOLOŠKO AKTIVNA SNOV		◀	▶	Zapri
Ime BAS	<input type="text" value="cink"/>			
FUNKCIONALNA SKUPINA	<input type="text" value="minerali"/>			
Ime skupine	<input type="text" value="Anorganske komponente"/>			
Ime podskupine 1	<input type="text" value="Minerali"/>			
Ime podskupine 2	<input type="text" value="BREZ"/>			
Dnevni vnos	<input type="text" value="15-19 mg"/>			
Posledice pomanjkanja	<input type="text" value="Zapoznela spolna zrelost, utrujenost, izguba okusa, zmanjšan apetit, daljše celjenje ran, zapoznelost v rasti, sterilnost."/>			
Posledice presežka	<input type="text" value="Bruhanje."/>			
Vloga v telesu	<input type="text" value="V krvi, možganih srcu, prostati, v vseh celicah."/>			
Funkcija	<input type="text" value="Je kofaktor več kot 300 encimov. Sodeluje pri celjenju ran in opeklin. Potreben je za presnovo ogljikovih hidratov, za pravilno delovanje prostate, za rast in dozorevanje spolnih organov. Sodeluje pri metabolizmu vitamina B1, fosforja, beljakovin, maščob, nukleinskih kislin ter ostalih mikroelementov. Cink stabilizira molekularno strukturo celičnih komponent in membran ter prispeva k vzdrževanju popolnosti celic in organov. Cink ima bistveno vlogo v prepisovanju polinukleotidov in v procesu genske ekspresije. Prav tako igra pomembno vlogo v imunskem sistemu. Cink se absorbira v tankem črevesu."/>			

Slika 3-20: Obrazec *Minerali*

Obrazec *Biološko aktivne snovi, fiziološki učinki in lastnosti* je razdeljen na tri sklope.

V prvem sklopu, *Biološko aktivne snovi – BAS* (slika 3-21), vidimo podatek o imenu biološko aktivne snovi, o posledicah pomanjkanja in presežka, o funkcionalni skupini ter podatke o bibliografiji, ki smo jo uporabili za vnos podatkov o posamezni biološko aktivni snovi. Iz tega obrazca je povezava na živila in vsebnost biološko aktivnih snovi v živilu.

V drugem sklopu, *Biološko aktivne snovi – Fiziološki učinek* (slika 3-22), vidimo podatek o fiziološkem učinku biološko aktivne snovi, o vlogi biološko aktivne snovi v telesu ter podatke o bibliografiji, ki smo jo uporabili za vnos fizioloških učinkov posamezne biološko aktivne snovi.

V tretjem sklopu, *Biološko aktivne snovi – Lastnost* (slika 3-23), vidimo podatek o kemijski številki biološko aktivne snovi, o sinonimih, o kemijski formuli, podatek o tališču, podatek o strukturalni formuli biološko aktivne snovi ter podatke o bibliografiji, ki smo jo uporabili za vnos lastnosti o posamezni biološko aktivni snovi.

BIOLOŠKO AKTIVNE SNOVI, FIZIOLOŠKI UČINKI IN LASTNOSTI

BAS | Fiziološki učinek | Lastnost

Ime BAS: Funkcionalna skupina: ◀ ▶ Zapri

Prilporen dneveni vnos:

Posledice pomanjkanja
Nepravilno bitje srca, nespečnost, mišični krči, živčnost, zobna gniloba, otrplost okončin.

Posledice presežka
Nastanek ledvičnih kamnov, inhibira absorpcijo železa, cinka in drugih potrebnih mineralov.

Bas-Živilo

Ime živila	<input type="text" value="ananas"/>
Količina BAS	<input type="text" value="12 mg/100g"/>
Ime živila	<input type="text" value="artičoka"/>
Količina BAS	<input type="text" value="45 mg/100g"/>
Ime živila	<input type="text" value="avokado"/>
Količina BAS	<input type="text" value="16 mg/100g"/>

Bibliografija

Avtor	<input type="text" value="Barker, H.M."/>
Naslov	<input type="text" value="Nutrition and dietetics for health care"/>
Vir	<input type="text" value="New York [etc.] : Churchill Livingstone"/>
Leto	<input type="text" value="1996"/>
Avtor	<input type="text" value="Scholz-Ahrens, K.E., Schaafsma, G., Van den Heuvel, E., Schrezenmeir, J."/>
Naslov	<input type="text" value="Effects of prebiotics on mineral metabolism"/>
Vir	<input type="text" value="American Journal of Clinical Nutrition"/>
Leto	<input type="text" value="2001"/>

Slika 3-21: Obrazec *Bioško aktivne snovi – BAS*

BIOLOŠKO AKTIVNE SNOVI, FIZIOLOŠKI UČINKI IN LASTNOSTI

BAS | Fiziološki učinek | Lastnost

Vloga v telesu

Funkcija
Oblikovanje kosti (99%), zob, strjevanje krvi in regulacija krvnega pritiska, delovanje srca in živčevja, rast in krčenje mišic. Kalcijeve soli dajejo togost kostem, kalcijevi ioni igrajo pomembno vlogo v skoraj vseh metaboličnih procesih. V skeletu vretenčarjev je kalcij v obliki kalcijevega fosfata in se nahaja v kolagenskih vlaknih. Zaužit kalcij se zmeša s prebavnim sokom v tankem črevesu, od koder se absorbira.

Bibliografija

Avtor	<input type="text" value="Barker, H.M."/>
Naslov	<input type="text" value="Nutrition and dietetics for health care"/>
Vir	<input type="text" value="New York [etc.] : Churchill Livingstone"/>
Leto	<input type="text" value="1996"/>
Avtor	<input type="text" value=""/>
Naslov	<input type="text" value="Healing with nutrition.com - your guide to natural healthy living [online]"/>
Vir	<input type="text" value="[citirano 10.4.2002]. Dostopno na svetovnem spletu: http://www.healingwithnutrition.com/"/>
Leto	<input type="text" value="2002"/>
Avtor	<input type="text" value="EAO"/>

Slika 3-22: Obrazec *Bioško aktivne snovi – Fiziološki učinek*

BIOLOŠKO AKTIVNE SNOVI, FIZIOLOŠKI UČINKI IN LASTNOSTI

BAS | Fiziološki učinek | Lastnost

CAS številka 7440-70-2

Kemijska formula Ca

Tališče (°C) 845

Sinonim ni podatka

Strukturna formula

Ca

Bibliografija

Avtor

Naslov ChemFinder.Com Database & Internet Searching [online]

Vir [citirano april 2004]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://chemfinder.cambridgesoft.com/>

Leto 2004

Slika 3-23: Obrazec *Biološko aktivne snovi – Lastnost*

V obrazcu *Živilo* se pokažejo podatki o živilu in o skupini živil, vsebnost biološko aktivnih snovi ter bibliografija.

ŽIVILO IN BIOLOŠKO AKTIVNE SNOVI

Ime živila čaj, zeleni

Ime skupine živila Brezalkoholne pijače

Biološko aktivna snov v živilu

Ime BAS	daidzein
Količina BAS	0.1 mg/100g
Ime BAS	katehin
Količina BAS	3.3-146.9 mg/l
Ime BAS	kvercetin
Količina BAS	14-23 mg/l

Bibliografija

Avtor

Naslov Database on the Isoflavone Content of Foods. Release 1.3 - 2002 [online]

Vir USDA-Iowa State University [citirano: maj 2004]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.nal.usda>

Leto 2002

Avtor Chen, Z.Y.

Naslov Stability of catechins and theaflavins in tea drinks [online]

Vir FoodInfo Online Features [citirano 2.3.2004]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.foodscience>

Slika 3-24: Obrazec *Živilo*

BOLEZNI		◀ ▶ Zapri												
Ime bolezni	<input type="text" value="Holesterol"/>	Biološko aktivne snovi												
Opis bolezni	<p>Pri zvišanem plazemskem holesterolu je potrebno zmanjšati uživanje živil, ki vsebujejo veliko vsebnost holesterola, na manj kot 300 mg holesterola na dan. Pri povišanemu holesterolu je potrebno zaužiti manj kot 150 mg holesterola na dan.</p> <p>Ko ima telo preveč holesterola, se začne nalagati na stene arterij. Čez čas se na teh mestih arterije začno utrjevati/debeliti, kar pomeni, da se zožijo in s tem je onemogočen pravilni krvni pretok. Če do srca ne pride dovolj kisika in krvi, lahko trpimo zaradi bolečin v prsnem košu. Če je preskrba s krvjo v določenih delih telesa odrezana, pride do srčnega napada. Višji kot je nivo holesterola v krvi, večje so možnosti za srčni napad ali kap. Povišanje holesterola v krvi ne povzroča nobenih vidnih simptomov, zaradi tega se veliko ljudi ne zaveda, da imajo povišan holesterol. Vrednost skupnega holesterola pod 200 mg/dl je ustrezno, med 200-239 mg/dl je mejna vrednost, medtem ko vrednost holesterola nad 240 mg/dl pomeni, da smo pod velikim tveganjem za srčne bolezni.</p> <p>Večina študij je odsvetovala uživanje jajc zaradi visoke vsebnosti holesterola, vendar pa zdrav človek lahko zaužije do 4 jajca na teden. Jajca namreč pomagajo uravnotežiti dober in slab holesterol. To ravnotežje je pomembno, ker holesterol gradi dele vseh naših organov, vključno s srcem in možgani. Vsi spolni hormoni so zgrajeni iz holesterola. Pravilna količina holesterola je pomembna za pravilno mentalno in spolno delovanje med odrasčanjem in staranjem.</p> <p>Spremembe v LDL (lipoprotein nizke gostote) holesterolu so predvsem rezultat napačnega delovanja jeter. Poškodba receptorja proteina za LDL v jetrih, je razlog za povišanje LDL holesterola. Ta poškodba je genetska, vendar pa nepravilna prehrana in neustrezen življenjski slog vplivajo na poškodbe jeter. Vpliva pa tudi starost in bolezni kot so diabetes. LDL receptor iz jeter je odgovoren za odstranjevanje holesterola iz krvi in ko je meja LDL holesterola kritična, receptor pošlje signal telesu, da naj preneha</p>													
Bibliografija	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">Avtor</td> <td><input type="text" value="Pokorn, D."/></td> </tr> <tr> <td>Naslov</td> <td><input type="text" value="Prehrana bolnika"/></td> </tr> <tr> <td>Vir</td> <td><input type="text" value="Murska Sobota : Pomurska založba"/></td> </tr> <tr> <td>Leto</td> <td><input type="text" value="1994"/></td> </tr> <tr> <td>Avtor</td> <td><input type="text" value="American Dietetic Asosociation"/></td> </tr> <tr> <td>Naslov</td> <td><input type="text" value="Position of the American Dietetic Association: functional foods"/></td> </tr> </table>		Avtor	<input type="text" value="Pokorn, D."/>	Naslov	<input type="text" value="Prehrana bolnika"/>	Vir	<input type="text" value="Murska Sobota : Pomurska založba"/>	Leto	<input type="text" value="1994"/>	Avtor	<input type="text" value="American Dietetic Asosociation"/>	Naslov	<input type="text" value="Position of the American Dietetic Association: functional foods"/>
Avtor	<input type="text" value="Pokorn, D."/>													
Naslov	<input type="text" value="Prehrana bolnika"/>													
Vir	<input type="text" value="Murska Sobota : Pomurska založba"/>													
Leto	<input type="text" value="1994"/>													
Avtor	<input type="text" value="American Dietetic Asosociation"/>													
Naslov	<input type="text" value="Position of the American Dietetic Association: functional foods"/>													

Slika 3-25 : Obrazec *Bolezni*

V obrazcu *Bolezni* se pokažejo podatki o boleznih, pri vsaki bolezni pa povezava na biološko aktivne snovi, ki zmanjšujejo tveganje za nastanek posamezne bolezni. Pri vsaki bolezni je na voljo bibliografija, ki smo jo uporabili za opis bolezni.

Ime biološko aktivne snovi	Opis	Zapri
<input type="text" value="alliin"/>	Zmanjšuje skupni in LDL holesterol.	
<input type="text" value="beta glukan"/>	Beta glukan znižuje skupni in LDL holesterol.	
<input type="text" value="Bifidobacterium sp."/>	Bifidobakterije znižujejo nivo holesterola.	
<input type="text" value="daidzein"/>	Izoflavoni, kamor spada daidzein, znižajo vsebnost LDL in skupnega holesterola.	

Slika 3-26 : Obrazec *Povezava iz bolezni na BAS*

V obrazcu *Zakonodaja* se pokažejo podatki o zakonih v posameznih državah ter povezava na bibliografijo.

ZAKONODAJA		◀	▶	Zapri
Ime zakona	Zakonite zahteve	Država	Anglija	
Opis zakona	Specifična regulacija, ki bi proučevala funkcionalna živila ne obstaja. V Angliji hrano strogo ločujejo od zdravil, zato je strogo prepovedano omenjati hrano kot sredstvo za preprečevanje oziroma zdravljenje bolezni. Lahko pa so omenjeni določeni učinki za zdravje, ki pa morajo biti drugačni od tistih, ki so namenjeni za zdravila, ne smejo pa biti pretirani, napačni ali celo zavajajoči. Food Safety Act od leta 1990 prepoveduje napačno reklamiranje živil, prav tako je prepovedano trditi, da ima živilo lastnosti, ki preprečujejo razvoj bolezni, kajti takšno vlogo imajo lahko samo zdravila. Od 1. januarja 1996 kontrolirajo uporabo vseh aditivov trije zakoni, ki so usklajeni z EU pravili. Označevanje katerekoli nove sestavine v funkcionalnih živilih upravlja zakon EU: Novel Foods Regulation. V Angliji nobeno živilo ne dobi oznake, ki bi povezal komponente živila z zmanjšanim tveganjem za bolezni, predno gre na tržišče. Izraz health claims (zdravstvene trditve/učinki) je definiran kot "refers to claims that a food has a 'specific health benefit'. V večini primerov je to tisto kar v ZDA pojmujejo kot 'structure/function claims'. V okviru Ministrstva za kmetijstvo, ribištvo in prehrano (MAFF) deluje TSO (trading standards officers), ki ureja zakonodajo v povezavi s hrano. MCA (Medicines Control Agency) pa je odgovorna za zakonodajo na področju zdravil, vključno z označevanjem in oglaševanjem.			
Bibliografija				
Avtor	Heller, I.R., Taniguchi, Y., Lobstein, T.			
Naslov	Functional foods: Public health boon or 21st century quackery [online]			
Vir	[citirano: 19.2.2002]. Dostopno na svetovnem spletu: http://www.cspinet.org/reports/functional-foods/			
Leto	1999			

Slika 3-27 : Obrazec *Zakonodaja*

V obrazcu *Bibliografija* se pokažejo podatki o dokumentih, iz katerih smo črpali podatke za gradnjo podatkovne baze.

BIBLIOGRAFIJA		◀	▶	Zapri
Avtor	Alves-Rodrigues, A., Shao, A.			
Naslov	The science behind lutein			
Vir	Toxicology Letters			
Letnik	<input type="text" value="150"/>			
Številka	<input type="text" value="1"/>			
Stran	<input type="text" value="57-83"/>			
Leto	<input type="text" value="2004"/>			
Tip dokumenta	<input type="text" value="članek"/>			

Slika 3-28 : Obrazec *Bibliografija*

ISKANJE PO RELACIJSKI PODATKOVNI BAZI Zapri

Biološko aktivna snov	<input type="text"/>	
Posledice pomanjkanja	<input type="text"/>	
Posledice presežka	<input type="text"/>	
Funkcionalna skupina	<input type="text"/>	Iskanje po BAS
Bolezen	<input type="text"/>	
Opis bolezni	<input type="text"/>	Iskanje po bolezni
Živilo	<input type="text"/>	
Skupina živila	<input type="text"/>	Iskanje po živilu

Slika 3-29 : Obrazec *Iskanje*

Obrazec *Iskanje* nam omogoča iskanje po treh sklopih:

- po biološko aktivnih snoveh (ime biološko aktivne snovi, posledice pomanjkanja, posledice presežka, funkcionalne skupine biološko aktivnih snovi),
- po živilu (ime živila, skupina živila),
- po bolezni (ime bolezni, opis bolezni).

Uporabnik lahko relacijsko podatkovno bazo za funkcionalna živila uporablja na več načinov. Omogočeno je pregledovanje po posameznih sklopih (npr. klasifikacija, biološko aktivne snovi, živilo, bolezni, zakonodaja, bibliografija), ki so med seboj povezani. Omogočeno je tudi iskanje po podatkovni bazi.

Ciljni uporabniki podatkovne baze so predvsem študentje živilstva in vsi, ki jih zanima to področje. Relacijska podatkovna baza podaja pregled nad funkcionalnimi lastnostmi živil in nad tem, katere biološko aktivne snovi pozitivno vplivajo na zdravje oziroma preprečujejo možnosti za nastanek bolezni.

Predvideno je četrtletno ažuriranje podatkovne baze za funkcionalna živila.

Sprotno bomo iskali in pregledovali nove primarne vire. Pozorni bomo na podatke o novih biološko aktivnih snoveh in njihovih lastnosti. Prav tako bo v primeru odkritja zadostnega števila podatkov za entiteto "postopek" sledila tudi njena vključitev v bazo.

4 ZAKLJUČKI

Področje funkcionalnih živil se hitro razvija, kar kaže tudi število zapisov v podatkovnih zbirkah, ki zajemajo živilstvo. Za spremljanje trendov na področju funkcionalnih živil smo uporabili bibliometrično analizo. Poizvedba v STN International (Free Search Preview) v podatkovnih zbirkah za živilstvo kaže, da prvi zapisi o funkcionalnih živilih segajo v leto 1987. Število zapisov začne strmo naraščati po letu 1997, ko je bil vpeljan koncept funkcionalnega živila.

Poizvedba v podatkovni zbirki FSTA v 12 letnem obdobju (1990-2002) kaže podoben trend naraščanja zapisov. Dobili smo 1555 zapisov, ki govorijo o funkcionalnih živilih. Največ zapisov je znanstvenih člankov (1164), sledijo pregledni članki (133), prispevki na konferencah (79) in patenti (77). Po predmetnih kategorijah so zapisi razdeljeni v 18 predmetnih kategorij, kjer sta najbolj zastopani predmetna kategorija G (catering - posebna in multikomponentna živila) s 471 zapisi in predmetna kategorija A (živilstvo na splošno) s 374 zapisi.

Na področju živilstva smo z našim iskalnim geslom v podatkovni zbirki FSTA (1969-2002) pridobili 20 zapisov o bibliometričnih analizah. V večini primerov je šlo za knjige, v katerih je bibliografija iz različnih področij živilstva. Zapisov o relacijskih podatkovnih bazah na področju živilstva, ki smo jih pridobili z našim iskalnim geslom, je v podatkovni zbirki FSTA (1969-2002) zelo malo (12). Pojavljajo se na različnih področjih živilstva in se nanašajo na raziskave o proizvodnih procesih.

Za ugotavljanje trendov na področju funkcionalnih živil smo uporabili z bibliometrično analizo dobljene ključne besede, ki smo jih smiselno razdelili v skupine. Na podlagi poznavanja področja o funkcionalnih živilih smo predvideli pet skupin, vendar smo jih na koncu, na podlagi analize ključnih besed, dobili osem: *biološko aktivne snovi (klasifikacija)*, *biološko aktivne snovi (lastnosti)*, *fiziološki učinki*, *živila*, *bolezni*, *zakonodaja*, *postopki*, *bibliografija*. Pri odločitvi v katero skupino bi uvrstili posamezno ključno besedo, je bilo potrebno v nekaterih primerih pogledati tudi naslov in izvleček, saj iz same ključne besede ni bilo razvidno, v katero skupino spada.

Za skupino biološko aktivnih snovi smo pregledali zapise tudi v patentni podatkovni zbirki [esp@cenet](#). Nato smo primerjali število zapisov iz zbirke [esp@cenet](#) z zapisi v zbirki FSTA in ugotovili podoben trend zapisov. Na podlagi naših podatkov bi lahko zaključili, da na področju funkcionalnih živil ni večjih razlik med industrijskimi in temeljno-aplikativnimi raziskavami. Vendar pa bi bilo potrebno primerjati še ključne besede iz drugih skupin, da bi lahko res ugotovili, ali obstajajo razlike.

Skupino biološko aktivnih snovi smo s pomočjo metode strukturiranja podatkov v sisteme razdelili po kriteriju kemijske zgradbe. Pri strukturiranju ključnih besed predstavljajo ključne besede z visoko frekvenco glavne skupine biološko aktivnih snovi, besede z nižjo frekvenco pojavljanja pa predstavljajo posamezne biološko aktivne snovi. Vendar se v nekaterih primerih določene ključne besede z višjo frekvenco pojavijo bolj desno v drevesni strukturi (npr. *inulin*, ki je na skrajnem desnem koncu drevesne strukture, ključna beseda *fructans* je na mestu pred

inulinom, ima nižjo frekvenco pojavljanja), medtem ko je večina ključnih besed s tako frekvenco pojavlja na drugem ali tretjem mestu razvejanja v drevesni strukturi. Zaključimo lahko, da v podatkovni zbirki FSTA indeksiranje ni bilo izvedeno popolnoma.

Do podobnih zaključkov je prišel tudi Bartol (1998), ki ugotavlja, da se širše skupine dekriptorjev pri biotehniških zbirkah kot so AGRIS, CAB, FSTA in MEDLINE uporabljajo nesistematično, včasih lahko njihova raba zavaja k napačnim sklepom. Hierarhično označevanje objekta je torej večkrat nekonsistentno in pomanjkljivo.

Za primerjavo smo pogledali tudi samo ključne besede s frekvenco pojavljanja štiri ali več in ugotovili, da v shemi zajamemo pomembnejše biološko aktivne snovi. Zato lahko zaključimo, da pri velikem številu ključnih besed lahko upoštevamo samo ključne besede z višjo frekvenco pojavljanja, saj na takšen način zajamemo vse pomembnejše biološko aktivne snovi. Verjetno je, da bomo pri tem izgubili nekatere dokumente, kjer se pojavljajo nove spojine pri katerih še ni uradno sprejetih dekriptorjev ali pa se novi dekriptorji še niso povsem uveljavili. Vendar bomo v primeru novih snovi po vsej verjetnosti dobili vsaj širšo kemijsko skupino.

Pomanjkljivost uporabljene metode strukturiranja podatkov v sisteme je, da je v našem primeru odvisna od ključnih besed in s tem od natančnosti in doslednosti indekserjev, ki obdelajo dokumente. Hkrati je tudi možno, da s to metodo ne zajamemo novih biološko aktivnih snovi, ki še nimajo uveljavljenih dekriptorjev in je zato frekvenca pojavljanja takih ključnih besed zelo nizka.

Bibliometrična analiza ključnih besed je podala osem skupin oziroma področij raziskovanja. Le te smo uporabili kot glavne entitete pri zasnovi relacijske podatkovne baze. Dodali smo še skupino *funkcionalna klasifikacija*, saj je pomemben segment na področju funkcionalnih živil. Izključili smo skupino *postopek*, saj nismo pridobili dovolj literature za podrobnejšo analizo tega področja.

Posamezne biološko aktivne snovi, vključene v relacijsko podatkovno bazo za funkcionalna živila, so bile določene na podlagi naključno izbrane primarne literature. Te biološko aktivne snovi se ujemajo z rezultati dobljenimi pri bibliometrični analizi in metodi strukturiranja podatkov v sisteme. Metodi lahko torej učinkovito uporabimo pri načrtovanju podatkovnih baz.

Relacijska podatkovna baza (programsko okolje MS Access 2000) daje odgovore na naslednja vprašanja: (1) kaj so funkcionalna živila, (2) katere biološko aktivne snovi vsebujejo živila, (3) kako delimo biološko aktivne snovi (klasifikacija), (4) katere biološko aktivne snovi znižujejo tveganje za nastanek določenih bolezni, (5) kakšne so fizikalno kemijske lastnosti biološko aktivnih snovi in (6) kakšna je zakonodaja na področju funkcionalnih živil.

Uporabniku je dostopna preko obrazcev, ki omogočajo pregledovanje posameznih sklopov (klasifikacija, biološko aktivne snovi, živilo, bolezni, zakonodaja, bibliografija), ki so med seboj povezani. Omogočeno je tudi iskanje po podatkovni bazi. Relacijska podatkovna baza podaja pregled nad funkcionalnimi lastnostmi živil in biološko aktivnimi snovmi, ki pozitivno vplivajo

na zdravje oziroma preprečujejo možnosti za nastanek bolezni. Ciljni uporabniki so predvsem študentje živilstva in vsi, ki jih zanima to področje.

V magistrski nalogi so bili torej doseženi vsi zastavljeni cilji: v podatkovni zbirki FSTA je bila izpeljana bibliografska poizvedba za področje funkcionalnih živil, ki ji je sledila bibliometrična analiza in klasifikacija s strukturiranjem ključnih besed v drevesne strukture. Na osnovi bibliometrične analize smo določili entitete in zasnovali entitetno relacijski diagram relacijske podatkovne baze za področje funkcionalnih živil. Relacijska podatkovna baza je bila zgrajena v programskem okolju MS Access in je uporabna za študente živilstva, pa tudi za vse druge uporabnike, ki jih zanima področje funkcionalnih živil.

5 LITERATURA

ADAMIČ, J., SMOLE-MOŽINA, S., in JERŠEK, B. 2003. Vloga in pomen mikroorganizmov v živilih in taksonomija. V *Mikrobiologija živil živalskega izvora*. Uredili Z. Bem [et al.]. Ljubljana : Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, str. 3-42.

ADLERCREUTZ, H. 1999. Phytoestrogens. State of the art. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, vol. 7, no. 3, str. 201-207.

AGRIS, 1975-2003/09 [CD-ROM]. Rim : FAO.

ALMIND, T.C., in INGWERSEN, P. 1997. Informetrics analyses on the world wide web: methodological approaches to "webometric". *Journal of Documentation*, vol. 53, no. 4, str. 404-426.

ALTER, S. 1999. *Information systems. A management perspective*. 3th edition. Reading [etc.] : Addison-Wesley Publishing. 523 str.

ANDLAUER, W. in FÜRST, P. Nutraceuticals: a piece of history, present status and outlook. *Food Research International*, 2002, vol. 35, no. 2-3 , str. 171-176

B1 - [espace@net](http://si.espacenet.com/) – vaša pot do patentov [online]. Urad R. Slovenije za intelektualno lastnino, [citirano 23.2.2004]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://si.espacenet.com/>>.

BARTOL, T. 1996a. Predmetna in vsebinska kategorizacija dokumentov s področja prehrane ljudi v kmetijskih in medicinskih podatkovnih zbirkah. V *1. slovenski kongres o prehrani. Knjiga del*, str. 251-258.

BARTOL, T. 1996b. Subject category-based analysis of descriptors of Slovenian plant science documents in the AGRIS database in the period 1993-1995. *Research Reports Biotechnical Faculty of the University of Ljubljana*, no. 67, str. 269-278.

BARTOL, T. 1998. *Vrednotenje biotehniških informacij o rastlinskih drogah v dostopnih virih v Sloveniji : doktorska disertacija*. Ljubljana, 202 str.

BATES, M.J. 1988. How to use controlled vocabularies more effectively in online searching. *Online*, vol. 12, no. 6, str. 45-56.

BENGMARK, S., GARCIA de LORENZO, A., in CULEBRAS, J.M. 2001. Use of pro-, pre-, synbiotics in the ICU - future options. *Nutricion Hospitalaria*, vol. 16, no. 6, str. 239-256.

BERTRAND, A., in CELLIER, J.-M. 1995. Psychological approach to indexing: effects of the operator's expertise upon indexing behaviour. *Journal of Information Science*, vol. 21, no. 6, str. 459-472.

BLADES, M. 2000. Functional foods or nutraceuticals. *Nutrition & Food Science*, vol. 30, no. 2, str. 73-75.

BOH, B. 1991. *Kombinacija informacijskih in laboratorijskih metod v preučevanju mikrokapsuliranja proteinov z medpovršinsko polimerizacijo : doktorska disertacija*. Ljubljana, 251 str.

BOH, B. 2004. *Izbrana poglavja iz informatike (PowerPoint predstavitev)* [online], obnovljeno 13.4.2004, [citirano 15.4.2004]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.ntfkii.uni-lj.si/bb/>>.

BOH, B., in KORNHAUSER, A. 1996. Bioinformatika. V *Biotehnologija, Osnovna znanja*. Uredil Raspor, P. Ljubljana : Bia, str. 727-745.

BOREL, P. 2003. Factors affecting intestinal absorption of highly lipophilic food micronutrients (fat-soluble vitamins, carotenoids and phytosterols). *Clin Chem Lab Med*, vol. 41, no. 8, str. 979-994.

BRAUN, T., BROCKEN, M., GLANZEL, W., RINA, E., in SCHUBERT, A. 1995. "Hyphenation" of databases in building scientometric indicators. *Scientometrics*, vol. 33, no. 2, str. 131-148.

CATCHPOLE, P. 2004. FSTA - Food Science and Technology AbstractsTM – a quality food science database. *International Food Information Service (IFIS Publishing)*. [CD-ROM] (PowerPoint prezentacija – neobjavljeno).

CHEN, P.P.S. 1976. The entity-relationship model - Toward a unified view of data. *ACM Transactions on Database Systems*, vol. 1, no. 1, str. 9-36.

CHEN, P.P.S. 2002. Entity-relationship modeling: historical events, future trends, and lessons learned. *Software Pioneers: Contributions to software engineering*, str. 100-114.

CIGIĆ, B. 2001. Bioaktivni peptidi v hrani. V *21. Bitenčevi živilski dnevi, Portorož, 8. in 9. november 2001. Funkcionalna hrana : 40 let živilstva*. Uredila B. Žlender in L. Gašperlin, Ljubljana : Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, str. 109-119.

Classification of Lipids. 2003. [online], [citirano 11.12.2003]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.innvista.com/health/nutrition/fats/classify.htm>>.

CODRON, J.M., BEDU, O., in CIBENEL, C. 1993. A bibliometric analysis of international literature on fruit and vegetable economics from 1975 to 1989. *Acta Horticulture*, no. 340, str. 35-42.

CUMMINGS, J.H., ROBERFROID, M.B, ANDERSSON, H., BARTH, C., FERRO-LUZZI, A., GHOOS, Y., GIBNEY, M., HERMONSEN, K., JAMES, W.P.T., KORVER, O., LAITON, D. PASCAL, G., in VORAGEN, A.G.S. 1997. A new look at dietary carbohydrate: chemistry, physiology and health. *European Journal of Clinical Nutrition*, vol. 51, no. 7, str. 417-423.

DALPÉ, R. 2002. Bibliometric analysis of biotechnology. *Scientometrics*, vol. 55, no. 2, str. 189-213.

DATE, C.J., in DARWEN, H. 1997. *A guide to the SQL standard: a user's guide to the standard database language SQL*. 4th edition. Reading [etc.] : Addison-Wesley. 522 str.

DeMAN, J.M. 1999. *Principles of food chemistry*. 3rd edition. Gaithersburg : An Aspen Publication. 520 str.

DIALOG Bluesheets : databases in alphabetical order. 2004. [online], [citirano 4.5.2004]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://library.dialog.com/bluesheets/html/blf.html>>.

DIODATO, V. 1994. *Dictionary of bibliometrics*. New York [etc.] : The Haworth Press. 185 str.

DIPLOCK, A.T., AGGETT, P.J., ASHWELL, M., BORNET, F., FERN, E.B., in ROBERFROID, M.B. 2000. Scientific concepts of functional foods in Europe: Consensus Document. V *Functional foods II: claims and evidence*. Editors J. Buttriss in M. Saltmarsh. Cambridge : Royal Society of Chemistry. str. 8-59.

DOLNIČAR, D., GOMBOC, S., KRUMPAK, A., MILEVOJ, L., UREK, G., VRTAČNIK, M., CELAR, F., MUNDA, A., PAJMON, A., ŠABEC-PARADIŽ, M., WEILGUNY, H., in ŽERJAV, M. 1999. Slovenian information system for plant protection (FITO-INFO). *Zbornik Biotehniške fakultete Univerza v Ljubljani, Kmetijstvo*, let. 73, št. 2, str. 259-269.

DREWNOWSKI, A. 2001. The science and complexity of bitter taste. *Nutrition Reviews*, vol. 59, no. 6, str. 163-169.

FAO. 1997. *Carbohydrates in human nutrition: report of a Joint FAO/WHO Expert Consiltation, Rome, 14-18 April 1997*. Rome : FAO. 140 str.

FARR, D.R. 1997. Functional food. *Cancer Letters*, vol. 114, no. 1-2, str. 59-63.

FINKELSTEIN, C. 1989. *An introduction to information engineering : from strategic planning to information systems*. Sydney [etc.] : Addison-Wesley. 393 str.

FSTA thesaurus. 2004. Compiled by Linda Merrywether; assisted by members of the IFIS Publishing editorial and production team. Reading : IFIS - International Food Information Service. 413 str.

FSTA, 1969-2003/09 [CD-ROM]. Shinfield : IFIS Publishing.

FUGMANN, R. 1992. Indexing quality: predictability versus consistency. *Int. Classif.*, vol. 19, no. 1, str. 20-21.

GERBER, M. 2003. Biofactors in the Mediterranean diet. *Clinical Chemistry & Laboratory Medicine*, vol. 41, no. 8, str. 999-1004.

GIBSON, G.R., in ROBERFROID, M. 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *Journal of Nutrition*, vol. 125, no. 6, str. 1401-1412.

GLAŽAR, S.A., in VRTAČNIK, M. 2001. An integrated information system for pollution determination and prevention. V *University industry government cooperation. How to make it work? Teaching/learning manual based on examples of good practice in research, teaching and management from chemistry and related disciplines*. Uredili A. Kornhauser [et al.]. Ljubljana : International Centre for Chemical Studies, University of Ljubljana, Slovenia, str. 279-301.

GOMBOC, S., in KRUMPAK, A. 1997. Informacijski sistem za fitomedicino (varstvo rastlin) - da ali ne in v kakšnem obsegu? *Sodobno kmetijstvo*, let. 30, št. 5, str. 228-231.

GUPTA, B.M., SHARMA, S.C., in MEHROTRA, N.N. 1990. Subject-based publication activity indicators for medicinal & aromatic plants research. *Scientometrics*, vol. 18, no. 5-6, str. 341-361.

HASLER, C.M. 2000. The changing face of functional foods. *American College of Nutrition*, vol. 19, no. 5, str. 499S-506S.

IFIC 2000. *International Food Information Council Foundation. Background on functional foods*. [online], [citirano 3.5.2002]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://ific.org/proactive/newsroom/release.vtml?id=18801>>.

ISOLAURI, E. 2001. Probiotics in human disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 73, suppl., str. 1142S-1146S.

JAY, J.M. 1992. *Modern food microbiology*. 4th edition. New York : Van Nostrand Reinhold. 701 str.

JONES, P.J. 2002. Clinical nutrition: 7. Functional foods - more than just nutrition. *Canadian Medical Association or its licensors*, vol. 166, no. 12, str. 1555-1563.

KARDOŠ, D., in BOH, B. 2000. An information method for achieving value-added processing of bibliographic databases in science and technology. *Online Information Review*, vol. 24, no. 4, str. 294-301.

KOLIDA, S., TUOHY, K., in GIBSON, G.R. 2000. The human gut flora in nutrition and approaches for its dietary modulation. *Nutrition Bulletin*, vol. 25, no. 3, str. 223-231.

KORNHAUSER, A. 1982. Strukturiranje tehničnih informacij v sisteme. Primer v kemiji. V *Strokovno posvetovanje Društva dokumentalistov Slovenije. Dograjevanje sistema znanstvenih in strokovnih informacij v Sloveniji, Ljubljana, 18.-19. november, 1982*, str. 1-19.

KORNHAUSER, A. 1989. Searching for patterns of knowledge in science education. V *New information technologies in higher education*. Editors C. Calude, D. Chitoran, M. Malitza. Bucharest : European Centre for Higher Education - CEPES, str. 155-168.

KORNHAUSER, A. 1993. Informacijske metode v ustvarjanju znanja. *Raziskovalec*, let. 23, št. 2, str. 5-28.

KORNHAUSER, A., in BOH, B. 1992. Information support for research and development in biotechnological applications. V *Biotechnology: economics and social aspects*. Editors E. J. Da Silva, C. Ratledge, A. Sasson. Cambridge: Cambridge University Press, str. 309-353.

KWAK, N.S., in JUKES, D.J. 2001. Functional foods. Part 2: the impact on current regulatory terminology. *Food Control*, vol. 12, no. 2, str. 109-117.

LAWANI, S.M. 1981. Bibliometrics: its theoretical foundations, methods and applications. *Libri*, vol. 31, no. 4, str. 294-315.

Leksikon računalništva in informatike. 2002. Uredili D. Pahor [et al.]. Ljubljana : Pasadena. 786 str.

LOPEZ-VARELA, S., GONZALES-GROSS, M., in MARCOS, A. 2002. Functional foods and the immune system: a review. *European Journal of Clinical Nutrition*, vol. 56, no. 3, str. S29-S33.

LUTHAR, Z. 1992. Polyphenol classification and tannin content buckwheat seeds (*Fagopyrum esculentum* Moench). *Fagopyrum*, vol. 12, str. 36-42.

MARKOWITZ, J.S., DEVANE, C.L., CHAVIN, K.D., TAYLOR, R.M., RUAN, Y., in DONOVAN, J.L. 2003. Effects of garlic (*Allium sativum* L.) supplementation on cytochrome P450 2D6 and 3A4 activity in healthy volunteers. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, vol. 74, no. 2, str. 170-177.

- McCARTNEY, A.L. 2003. Bifidobacteria in foods. V *Encyclopedia of food science and nutrition*, vol. 1, A – Bro. 2nd edition. Amsterdam [etc.] : Academic Press : Elsevier Science. str. 463-470.
- McNAUGHTON, S.A., in MARKS, G.C., 2003. Development of a food composition database for the estimation of dietary intakes of glucosinolates, the biologically active constituents of cruciferous vegetables. *British Journal of Nutrition*, vol. 90, no. 3 , str. 687-697.
- MEISEL, H. 1997. Biochemical properties of bioactive peptides derived from milk proteins: Potential nutraceuticals for food and pharmaceutical applications. *Livestock Production Science*, vol. 50, no. 1-2, str. 125-138.
- MEISEL, H. 1998. Overview on milk protein-derived peptides. *International Dairy Journal*, vol. 8, no. 5-6, str. 363-373.
- MELA, G.S., CIMMINO, M.A., in UGOLINI, D. 1999. Impact assessment of oncology research in the European Union. *European Journal of Cancer*, vol. 35, no. 8, str. 1182-1186.
- MELA, G.S., in CIMMINO, M.A. 1998. An overview of rheumatological research in the European Union. *Annals of the Rheumatic Diseases*, vol. 57, no. 11, str. 643-647.
- MOHORIČ, T. 1997. *Načrtovanje relacijskih podatkovnih baz*. 1. izd. Ljubljana : BI-TIM. 206 str.
- MOHORIČ, T. 1999. O podatku in informaciji. V *Dnevi slovenske informatike: zbornik posvetovanja, Portorož, 21.-24. april, 1999*. Portorož : Slovensko društvo informatika, str. 672-677.
- MOHORIČ, T. 2002. *Podatkovne baze*. 2. popravljena izd. Ljubljana : BI-TIM. 267 str.
- NELSON, D.L., in COX, M.M. 2000. *Lehninger principles of biochemistry*. 3rd edition. New York: Worth: The Mona group, LLC [CD ROM]. 1152 str.
- NELSON, M.R., RESINIGER, S.J., in HENRY, S.G. 2003. Designig databases to store biological information. *Biosilico*, vol. 1, no. 4, str. 134-142.
- NICHOLLS, P.T. 1991. Food Science and Technology Abstracts on CD-ROM. *CD-ROM Professional*, vol. 4, no. 3, str. 97-100.
- OSAREH, F. 1996. Bibliometrics, citation analysis and co-citation analysis. *Libri*, vol. 46, str. 149-158.
- PREMIER, R. 2002. Phytochemical composition: A paradigm shift for food-health considerations. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, vol. 11, no. S6, str. S197-S201.

RICE-EVANS, C.A., MILLER, N.J., in PAGANA, G. 1997. Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends in Plant Science*, vol. 2, no. 4, str. 152-159.

RIETJENS, I.M.C.M., BOERSMA, M.G., De HAAN, L., SPENKELINK, B., AWAD, H.M., CNUBBEN, N.H.P., Van ZANDEN, J.J., Van der WOUDE, H., ALINK, G.M., in KOEMAN, J.H. 2002. The pro-oxidant chemistry of the natural antioxidants vitamin C, vitamin E, carotenoids and flavonoids. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, vol. 11, no. 3-4, str. 321-333.

ROBERFROID, M.B. 2000. Concepts and strategy of functional food science: the European perspective. *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 71, suppl., str. 1660S-1664S.

SANZ-CASADO, E., SUAREZ-BALSERIO, C., GARCIA-ZORITA, C., MARTIN-MORENO, C., in LASCURAIN-SANCHEZ, M.L. 2002. Metric studies of information: An approach towards a practical teaching method. *Education for Information*, vol. 20, no. 2, str. 133-144.

SENGUPTA, I.N. 1992. Bibliometrics, informetrics, scietometrics and librametrics: an overview. *Libri*, vol. 42, no. 2, str. 75-98.

STEWART-FAHS, P.S., in FAUCHER, M.A. 2002. Nutraceuticals and cardiovascular health in women. *Journal of Midwifery & Women's Health*, vol. 47, no. 3, str. 190-200.

STN on the web. 2004 [online], [citirano april-maj 2004]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.fiz-karlsruhe.de/stn.html>>.

STONE, N.J. 2001. Lowering low-density lipoprotein cholesterol with diet: the important role of functional foods as adjuncts. *Coronary Artery Disease*, vol. 12, no. 7, str. 547-552.

SUARD, M.G., QUONIAM, L., ROSRAING, H., IN DOU H. 1995. On the significance of data bases keyword for a large scale bibliometric investigation in fundamental physics. *Scientometrics*, vol. 33, no. 1, str. 41-63.

TENOPIR, C. 1999. Human or automated, indexing is important. *Library Journal*, vol. 124, no. 8, str. 34-35.

The new encyclopædia Britannica. Vol. 15, Birds – Chemicals. 1997. Editor M. J. Adler. Chicago [etc.] : Encyclopaedia Britannica. str. 777-931.

TRAYNOR, M., RAFFERTY, A.M., in LEWISON, G. 2000. Endogenous and exogenous research? Findings form bibliometric study of UK nursing research. *Journal of Advanced Nursing*, vol. 34, no. 2, str. 212-222.

UGOLINI, D., in MELA, G.S. 2003. Oncological research overview in the European Union. A 5 - year survey. *European Journal of Cancer*, vol. 39, no. 13, str. 1888-1894.

UNGERN-STERBERG, S. 1995. Applications in teaching bibliometrics. V *61st IFLA General conference. Proceedings, 20-25 August, 1995* [online], [citirano 25.3.2003]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.ifla.org/IV/ifla61/61-ungs.htm>>.

UREK, G., ZAVEC, V., GOMBOC, S., MUNDA, A., ŠABEC-PARADIŽ, M., WEILGUNY, H., ŽERJAV, M., MILEVOJ, L., CELAR, F., in SIMONIČ, A. 2001. Modelna zasnova informacijskega sistema za geografsko opredeljevanje škodljivih organizmov v Sloveniji. V *Zbornik predavanj in referatov 5. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin v Čatežu ob Savi od 6. do 8. marca 2001*. Društvo za varstvo rastlin Slovenije – Ljubljana, str. 39-45.

Van RAAN, A.F.J., in Van LEEUWEN, Th.N. 2002. Assessment of the scientific basis of interdisciplinary, applied research. Application of bibliometric methods in Nutrition and Food Research. *Research Policy*, vol. 31, no. 4, str. 611-632.

VAUGHAN, E.E., MOLLET, B., in De VOS, W.M. 1999. Functionality of probiotics and intestinal lactobacilli: light in the intestinal tract tunnel. *Current Opinion in Biotechnology*, vol. 10, no. 5, str. 505-510.

VRTAČNIK, M., DOLNIČAR, D., CIZERLE, A., ČOK, P., GLAŽAR, S.A., in OLBINA, R. 1992. Design of expert system for water pollution determination/prevention. *Expert Systems With Applications*, vol. 5, no. 3-4, str. 403-410.

VRTAČNIK, M., in DOLNIČAR, D. 1996. Relational database on river water pollution: introducing intelligence methods for increasing efficiency and safety in toxic waste management. V *Developing information support for research and education in toxic waste management*. Uredila A. Kornhauser, Ljubljana : International Centre for Chemical Studies : Slovenian National Commission for Unesco, str. 157-188.

WATSON, R.T. 2002. *Data management : databases and organizations*. 3rd edition. New York : J. Wiley & Sons. 595 str.

WATZKE, H.J. 1998. Impact of processing on bioavailability examples of minerals in food. *Food Science and Technology*, vol. 9, no. 8-9, str. 320-327.

WHITEHORN, M., in MARKLYN, B. 2001. *Inside relational databases*. 2nd edition. London [etc.] : Springer. 345 str.

WORMELL, I. 1998a. Informetrics exploring databases as analytical tools. *Database Magazine*, vol. 21, no. 5, str. 25-28.

WORMELL, I. 1998b. Informetrics: an emerging subdiscipline in information science. *Asian Libraries*, vol. 7, no. 10, str. 257-268.

WORMELL, I. 2000a. Bibliometric analysis of welfare topic. *Scientometrics*, vol. 48, no. 2, str. 203-236.

WORMELL, I. 2000b. Informetrics - a new area of quantitative studies. *Education for Information*, vol. 18, no. 4, str. 131-138.

6 PRILOGA

PRILOGA A

Področje živilstva vsebinsko pokriva več bibliografskih podatkovnih zbirk. Njihove glavne značilnosti so opisane v nadaljevanju. Podatki so povzeti po informacijskem servisu STN International (21.4.2004) in informacijskem servisu DIALOG (5.4.2004).

AGRICOLA (Agriculture Online Access)

Izdovalec: Narodna kmetijska knjižnica Ministrstva za kmetijstvo ZDA (National Agricultural Library of USA).

Pokritost in velikost: od leta 1970 dalje, vsebuje več kot 3.732.000 zapisov (9/02), obnavlja se mesečno.

Področja pokrivanja: biotehnologija, botanika, genetika, ekologija, gozdarstvo, hidrologija, hortikultura, kemija, kmetijstvo, kmetijska ekonomika, kmetijski informacijski sistemi, izobraževanje, mikrobiologija, naravni viri, onesnaževanje, pedologija, pesticidi, podeželska sociologija, prehrana, veterina, zoologija, živilstvo

Vir podatkov: bibliografije, članki iz revij, poglavja iz knjig, računalniške datoteke, zemljevidi, avdiovizualni viri, poročila.

Indeksiranje: uporabljajo tezaver CAB.

Dosegljivost: <http://agricola.nal.usda.gov/>

AGRIS

Izdovalec: mednarodna podatkovna zbirka, ki se gradi kooperativno pod okriljem FAO pri Združenih narodih.

Pokritost in velikost: od leta 1975 dalje, več kot 1.930.000 zapisov (3/98), obnavlja se mesečno.

Področja pokrivanja: ekonomija, geografija, gozdarstvo, informacije, izobraževanje, kmetijstvo, kmetijski stroji in inženirstvo, naravni viri, okolje, onesnaževanje, podeželska sociologija, prehrana, rastlinska pridelava in predelava, ribištvo, zakonodaja, zgodovina, zoologija.

Vir podatkov: članki, knjige, siva literatura, poročila, referati.

Indeksiranje: tezaver AGROVOC.

Dosegljivost: <http://www.fao.org/agris/>

BIOSIS Previews

Izdovalec: BIOSIS, ZDA.

Pokritost in velikost: od leta 1969 dalje, vsebuje več kot 14.451.820 zapisov (11/03), obnavlja se štirikrat na mesec.

Področja pokrivanja: raziskave na vseh bioloških in biomedicinskih področjih.

Vir podatkov: revije, patenti iz ZDA, poročila, konferenčne zbornike, pregledni članki, knjige.

BIOTECHNO (BIOTECHNOBASE)

Izdovalec: Elsevier Science, Secondary Publishing Division.

Pokritost in velikost: 1980 - 2003, vsebuje 1.776.726 zapisov (1/04).

Področja pokrivanja: farmakologija, kmetijstvo, medicina, mikrobná biotehnologija, razvoj novih zdravil, sodna medicina, tekstilstvo, varstvo okolja, zdravstveno varstvo, živilstvo.

Vir podatkov: revije, knjige, konferenčni zborniki.

CABA (CAB Abstracts)

Izdelovalec: CABI Publishing, Division of CAB INTERNATIONAL, Velika Britanija.

Pokritost in velikost: od leta 1973 dalje, vsebuje več kot 4.516.947 zapisov (12/03), obnavlja se mesečno s prirastom 17.000 zapisov.

Področja pokrivanja: bolezni rastlin in živali, ekonomika, genetika, gozdarstvo, kmetijstvo, kmetijska biotehnologija, pedologija, podeželska sociologija, predelava pridelkov, prehrana in dieta, rekreacija, veterina, zaščita pridelkov, zoologija.

Vir podatkov: serijske revije, knjige, monografije, tehnična poročila, objavljene disertacije, konferenčni zborniki, simpoziji, letna poročila, bibliografije, patenti, prevodi.

Indeksiranje: tezaver CAB.

CAPLUS

Izdelovalec: CAS (Chemical Abstracts Service).

Pokritost in velikost: od leta 1907 dalje, vsebuje več kot 23.590.170 zapisov (3/04), obnavlja se dnevno s prirastom 3.000 zapisov.

Področja pokrivanja: vsa področja kemije.

Vir podatkov: 1500 ključnih kemijskih revij, ostale revije, patente, tehnična odkritja, konferenčni zborniki, tehnična poročila, objave na svetovnem spletu.

FEDRIP (Federal Research In Progress)

Izdelovalec: NTIS (National Technical Information Service) s sponzoriranjem vlade ZDA.

Pokritost in velikost: trenutni projekti, več kot 226.052 zapisov (4/04), obnavlja se mesečno.

Področja pokrivanja: informacije o raziskavah in projektih na področju fizike, tehnologije in naravoslovnih znanosti iz ZDA.

Vir podatkov: poročila in vladni dokumenti.

FOMAD (Foodline®: Food Market Data)

Izdelovalec: The Leatherhead Food Research Association, Velika Britanija.

Pokritost in velikost: od leta 1982 dalje, več kot 181.960 zapisov (10/02), obnavlja se dvakrat tedensko.

Področja pokrivanja: ponuja podrobne analize mednarodnega trga na področju živil in pijač, nove izdelke, vedenje potrošnikov, novice podjetij.

Vir podatkov: revije, tržna poročila in statistične publikacije.

Indeksiranje: tezaver FOMAD.

FROSTI (Foodline: Food Science and Technology)

Izdelovalec: The Leatherhead Food Research Association, Velika Britanija.

Pokritost in velikost: od leta 1972 dalje, več kot 549.141 zapisov (8/03), obnavlja se dvakrat tedensko.

Področja pokrivanja: vsa področja živilske industrije.

Vir podatkov: knjige, konference, vladni dokumenti, revije, patenti, poročila, standardi.

Indeksiranje: tezaver FROSTI.

FSTA (Food Science and Technology Abstracts)

Izdovalec: International Food Information Service, IFIS Publishing, Velika Britanija.

Pokritost in velikost: od leta 1969 dalje, več kot 619.025 zapisov (10/02), obnavlja se tedensko.

Področja pokrivanja: biotehnologija, diete, ekonomija, higiena, gostinstvo, predelava živil, prehrabena industrija, prehrana, tehnika pakiranja, toksikologija, živilstvo.

Vir podatkov: okoli 2200 revij, knjige, konferenčni zborniki, poročila, patenti, brošure, zakonodaja, disertacije.

Indeksiranje: tezaver FSTA.

JICST-EPlus File (JICST file on Science, Technology, and Medicine in Japan)

Izdovalec: On-line Division, Department of Intellectual Property Integration, Japan Science and Technology Agency (JST).

Pokritost in velikost: od leta 1985 dalje, več kot 4.723.772 zapisov (2/04), obnavlja se tedensko.

Področja pokrivanja: naravoslovne znanosti, tehnologija in medicina (japonska literatura z angleškimi naslovi in izvlečki).

Vir podatkov: okoli 6000 revij, konferenčni zborniki, tehnična poročila, neperiodična literatura, ki jo izdaja japonska vlada.

Indeksiranje: tezaver JICST.

MEDICONE

Izdovalec: Fairbase Database Ltd., Nemčija.

Pokritost in velikost: od leta 1993 dalje, več kot 98.185 zapisov (10/02), obnavlja se vsakih štirinajst dni.

Področja pokrivanja: biotehnologija, farmacija in medicina.

Vir podatkov: napovedi konferenc, seminarjev, sejmov.

MEDLINE

Izdovalec: National Library of Medicine (NLM), ZDA.

Pokritost in velikost: od leta 1951 dalje, več kot 14.493.563 zapisov (03/04), obnavlja se štirikrat na teden.

Področja pokrivanja: medicina.

Vir podatkov: revije.

Indeksiranje: tezaver MeSH.

NTIS (National Technical Information Service)

Izdovalec: National Technical Information Service (NTIS), ZDA.

Pokritost in velikost: od leta 1964 dalje, več kot 2.205.295 zapisov (2/03), obnavlja se tedensko.

Področja pokrivanja: naravoslovne znanosti.

Vir podatkov: poročila vlade ZDA, vladne datoteke in programska oprema.

NUTRACEUT (Nutraceuticals International)

Izdelovallec: Marketletter Publications Ltd., Velika Britanija.

Pokritost in velikost: od leta maja 1996 dalje, več kot 4.880 zapisov (2/03), obnavlja se mesečno.

Področja pokrivanja: področje hranil, funkcionalnih živil, prehranskih nadomestkov in naravnih industrijskih izdelkov.

Vir podatkov: mednarodna mreža dopisnikov iz Evrope, Amerike, Azije, Avstralije in preostalega sveta.

PASCAL

Izdelovallec: Institute de l'Information Scientifique et Technique du Centre National de la Recherche Scientifique (INIST-CNRS), Francija.

Pokritost in velikost: od leta maja 1977 dalje, več kot 13.1 milijon zapisov (6/03), obnavlja se mesečno s prirastom 9.000 zapisov.

Področja pokrivanja: astronomija in astrofizika, biologija, farmacija, gozdarstvo, inženirstvo in tehnologija, kemija in sorodna področja, kmetijstvo, medicina, okolje, psihologija, živilska industrija.

Vir podatkov: revije, poročila, konferenčni zborniki, knjige, disertacije (predvsem francoske).

PROMT (Predicasts Overview of Markets and Technology)

Izdelovallec: Gale Group, ZDA.

Pokritost in velikost: od leta 1978 dalje, več kot 11.234.576 zapisov (4/04), obnavlja se dnevno s prirastom 2.500 zapisov.

Področja pokrivanja: industrijska tržna baza, ki pokriva področje uporabne tehnologije in trga.

Vir podatkov: letna poročila, poslovne revije, poročila investitorjev, raziskave trga, novice, časopisi, marketinške revije.

SCISEARCH (Science Citation Index Expanded from 1974 - present)

Izdelovallec: ISI (Institute for Scientific Information), ZDA.

Pokritost in velikost: od leta 1974 dalje, več kot 21.142.132 zapisov (7/03), obnavlja se tedensko s prirastom 14.500 zapisov.

Področja pokrivanja: naravoslovne znanosti, tehnika, medicina.

Vir podatkov: okrog 5600 vodilnih svetovnih revij.

TOXCENTER (Toxicology Center)

Izdelovallec: Chemical Abstracts Service, ZDA.

Pokritost in velikost: od leta 1907 dalje, več kot 6.126.054 zapisov (3/04), obnavlja se tedensko.

Področja pokrivanja: farmakološki, biokemijski, fiziološki in toksični učinki zdravil in ostalih kemikalij.

Vir podatkov: izvlečki, knjige, bilteni, konferenčni zborniki, članki, srečanja, monografije, patenti, predstavitve, povzetki raziskav in projektov, tehnična poročila, disertacije, prevodi, neobjavljeni materiali, spletni izpisi.

PRILOGA B

Delitev ključnih besed po skupinah

Skupina: BIOLOŠKO AKTIVNE SNOVI (KLASIFIKACIJA)

BAS

ključna beseda	frekvenca
POLYSACCHARIDES	79
BACTERIA	59
SUGARS	55
PEPTIDES	53
PROTEINS	42
FATTY-ACIDS	36
MICROORGANISMS	33
FIBRE	30
CARBOHYDRATES	29
LACTOBACILLUS	28
OLIGOSACCHARIDES	27
PHYTOCHEMICALS	27
LIPIDS	27
INULIN	24
PROBIOTIC-BACTERIA	24
STEROLS	22
FATS	21
DIETARY-FIBRE	20
INGREDIENTS	20
LACTIC-ACID-BACTERIA	20
CALCIUM	19
CAROTENOIDS	17
FRUCTOOLIGOSACCHARIDES	17
STARCH	17
VITAMINS	17
ANTIOXIDANTS	15
CA	15
COMPOSITION	15
BIFIDOBACTERIUM	14
GLYCOSIDES	14
POLYPHENOLS	14
FLAVONOIDS	13
NUTRIENTS	13
MINERALS	12
PHENOLS	12
CASEIN	11
PHYTOSTEROLS	11
POLYUNSATURATED-FATTY-ACIDS	10

BETA-GLUCANS	9
BIOACTIVE-PEPTIDES	9
DOCOSAHEXAENOIC-ACID	9
GLOBULINS	9
GLUCANS	9
I	9
IODINE	9
RESISTANT-STARCH	9
ACIDS	8
ANTIOXIDANT-COMPOUNDS	9
BETA-CAROTENE	8
CAROTENES	8
GLYCOPROTEINS	8
LINOLEIC-ACID	8
PROBIOTIC-MICROORGANISMS	8
TOCOPHEROLS	8
AMINO-ACIDS	7
CHITOSAN	7
CONJUGATED-LINOLEIC-ACID	7
NOMENCLATURE	7
ORGANIC-ACIDS	7
PROTEIN-HYDROLYSATES	7
CATECHOLS	6
CHITIN	6
OMEGA3-FATTY-ACIDS	6
STARTERS	6
ALCOHOLS	5
ANTHOCYANINS	5
ASCORBIC-ACID	5
EICOSAPENTAENOIC-ACID	5
ISOFLAVONES	5
LACTOFERRIN	5
LACTOSE	5
LACTULOSE	5
LYCOPENE	5
ORGANIC-NITROGEN-COMPOUNDS	5
VITAMIN-E	5
CELLULOSES	4
ESTERS	4
FRUCTANS	4
GALACTOOLIGOSACCHARIDES	4
GLUCOSINOLATES	4
LUTEIN	4
VITAMIN-B-GROUP	4

VITAMIN-C	4
AMINO-SUGARS	3
BETA-CASEIN	3
CARNITINE	3
CASEINOMACROPEPTIDES	3
CLASSIFICATION	3
DEXTRAN	3
FAT-SUBSTITUTES	3
FOLATES	3
GLUCOSE	3
IMMUNOGLOBULINS	3
LACTOBACILLUS-REUTERI	3
PHOSPHOLIPIDS	3
PHOSPHOPEPTIDES	3
PROTEIN-ISOLATES	3
RETINOLS	3
SACCHAROMYCES	3
SALTS	3
SODIUM	3
VITAMIN-A	3
ZINC	3
AMINES	2
AMINOBUTYRIC-ACID	2
BIOLOGICAL-ACTIVITY	2
BITTER-COMPOUNDS	2
CARBOXYMETHYLCELLULOSE	2
CATECHIN	2
DAIRY-STARTERS	2
FE	2
FIBRE-DIETARY	2
FLAVONOLS	2
FOLIC-ACID	2
FUNCTIONAL-INGREDIENTS	2
GALACTOMANNANS	2
GALACTOSIDES	2
GINSENOSES	2
GLYCOLIPIDS	2
IRON	2
ISOTHIOCYANATES	2
KAPPA-CASEIN	2
LACTOBACILLUS-GASSERI	2
LACTOBACILLUS-PARACASEI	2
LACTOBACILLUS-PLANTARUM	2
LACTOCOCCUS	2
LIPOPROTEINS	2
MAGNESIUM	2
MG	2

N-ACETYLGLUCOSAMINE	2
NUCLEOTIDES	2
PECTIC-SUBSTANCES	2
PECTINS	2
PHOSPHATES	2
PHYTOESTROGENS	2
PLANT-GROWTH-REGULATORS	2
RESVERATROL	2
RUTIN	2
SE	2
SELENIUM	2
SPHINGOLIPIDS	2
TANNINS	2
TERPENOIDS	2
TOCOTRIENOL	2
TRIGLYCERIDES	2
YEASTS	2
ZEAXANTHIN	2
ZN	2
11S-GLOBULINS	1
ALGINIC ACID	1
ALGINATES	1
ALPHA-LACTALBUMIN	1
ALPHAS2-CASEIN	1
ANTHOCYANIDINS	1
AROMATIC-COMPOUNDS	1
BIFIDOBACTERIUM-BIFIDUM	1
BIFIDOBACTERIUM-LACTIS	1
BIFIDOBACTERIUM-LONGUM	1
BIOACTIVE-PROTEINS	1
CAFFEINE	1
CASEINATES	1
CASEIN-PHOSPHOPEPTIDES	1
CARNOSINE	1
CHEESE-STARTERS	1
CITRATES	1
COLOSTRININ	1
CREATINE	1
CURCUMIN	1
DAIDZEIN	1
DELPHINIDIN	1
DIACYLGLYCEROLS	1
DUNALIELLA	1
ELLAGIC-ACID	1
EPIGALLOCATECHIN-GALLATE	1
EXOPOLYSACCHARIDES	1
FERULIC-ACID	1

FLAVOUR-COMPOUNDS	1
FOOD-ANTIOXIDANTS	1
FRUCTOSE	1
FUROSINE	1
GALACTOLIPIDS	1
GALLIC-ACID	1
GLUTAMINE	1
GLUTEN	1
GLYCERIDES	1
HEAT-SHOCK-PROTEINS	1
HIGH-AMYLOSE-CORN-STARCH	1
HYDROXYCINNAMATES	1
HYDROXYPROPYLCELLULOSE	1
KESTOSE	1
LACTALBUMINS	1
LACTIC-STARTERS	1
LACTOBACILLACEAE	1
LACTOBACILLUS-ACIDOPHILUS	1
LACTOBACILLUS-BULGARICUS	1
LACTOBACILLUS-DELBRUECKII	1
LACTOBACILLUS-FERMENTUM	1
LACTOBACILLUS-LACTIS	1
LACTOBACILLUS-RHAMNOSUS	1
LACTOCOCCUS-LACTIS	1
LACTOKININS	1
LAMINARANS	1
L-CARNITINE	1
LECTINS	1
LIGNANS	1
LIGNOCELLULOSES	1
LINOLENIC-ACID	1
MANNITOL	1
METHYLCELLULOSE	1
MODIFIED-STARCHES	1
MYOSIN	1
MYOSIN-HEAVY-CHAINS	1
MYOSIN-LIGHT-CHAINS	1
NEOHESPERIDIN-DIHYDROCHALCONE	1
OLIGODEXTRANS	1
OLIGONUCLEOTIDES	1
OVOMUCINS	1
PALM-OLEIN	1
PENTOSANS	1
PHOSVITIN	1
POLYDEXTROSE	1
POLYOLS	1
POLYPEPTIDES	1

POLYUNSATURATED-FATS	1
PREBIOTICS	1
PROLINE	1
PROPIONIBACTERIUM	1
PROPIONIBACTERIUM-FREUDENREICHII	1
PROTEOSE-PEPTONES	1
PYROCOCCUS-FURIOSUS	1
QUERCETIN	1
RAFFINOSE	1
RECOMBINANT-PROTEINS	1
ROSMARIC-ACID	1
SACCHAROMYCES-CEREVISIAE	1
SAPONINS	1
SATURATED-FATTY-ACIDS	1
SHORTENINGS	1
SITOSTEROL	1
STANOL-ESTER	1
STANOL-ESTERS	1
STANOLS	1
STARCHES-SPECIFIC	1
STORAGE-PROTEINS	1
STRUCTURED-LIPIDS	1
TERMINOLOGY	1
TRANS-FATTY-ACIDS	1
VANILLIN	1
VITAL-GLUTEN	1
VITAMIN-K	1
XYLOOLIGOSACCHARIDES	1
YOGHURT-STARTERS	1

ADITIVI

ključna beseda	frekvenca
ADDITIVES	21
EXTRACTS	18
FLAVOURINGS	16
COLORANTS	10
SWEETENERS	8
GUMS	6
PRESERVATIVES	5
NATURAL-FLAVOURINGS	3
PIGMENTS	3
STABILIZERS	3
XANTHAN-GUMS	3
H2O2	2
HYDROCOLLOIDS	2
LECITHINS	2

NATURAL-COLORANTS	2
RAFTILOSE	2
THICKENERS	2
COLORANTS-NATURAL	1
FOOD-ADDITIVES	1
FOOD-COLORANTS	1
LACTATES	1
LIQUORICE	1
ROSELLE	1

ENCIMI

ključna beseda	frekvenca
PROTEINASES	31
ENZYMES	28
PEPTIDYL-DIPEPTIDASE-A	19
ENZYME-INHIBITORS	13
CARBOXYPEPTIDASES	7
HYDROLYSIS	7
GLYCOSIDASES	5
TRANSFERASES	4
GALACTOSIDASES	3
IMMOBILIZED-ENZYMES	3
OXIDOREDUCTASES	3
ALPHA-AMYLASES	2
AMYLASES	2
DECOMPOSITION	2
HYDROLASES	2
LIPASES	2
INHIBITORS	2
OXIDASES	2
PEROXIDASES	2
XANTHINE-OXIDASES	2
AEROMONAS	1
AEROMONAS-HYDROPHILA	1
ALGINATE-LYASES	1
AMYLASES-INHIBITORS	1
BETA-GALACTOSIDASES	1
BETA-GLUCOSIDASES	1
CARBOHYDRASES	1
CHALCONE-ISOMERASES	1
CHITINASES	1
DESATURASES	1
DEXTRANASES	1
GALACTANASES	1
ISOMERASES	1
KINASES	1

LACTOPEROXIDASES	1
LACTOPEROXIDASE-SYSTEMS	1
LIPOLYSIS	1
LYASES	1
PAPAIN	1
PECTIC-ENZYMES	1
PEPTIDASES	1
POLYGALACTURONASES	1
PROTEINASES-INHIBITORS	1
PROTEIN-GLUTAMINE-GAMMA-GLUTAMYLTRANSFERASES	1
RECOMBINANT-ENZYMES	1
REDUCTASES	1
SUPEROXIDE-DISMUTASES	1
THERMOMYCES-LANUGINOSUS	1
TRANSGLUTAMINASES	1
TRANSGLYCOSYLATION	1

Skupina: BILOŠKO AKTIVNE SNOVI (LASTNOSTI)

FIZIKALNE LASTNOSTI

ključna beseda	frekvenca
PHYSICAL-PROPERTIES	23
PHYSICOCHEMICAL-PROPERTIES	14
STABILITY	10
STRUCTURE	5
SOLUBILITY	3
STABILIZATION	3
THERMOPHYSICAL-PROPERTIES	3
COLOUR	2
EMULSIFICATION-PROPERTIES	2
RHEOLOGICAL-PROPERTIES	2
SOLVENTS	2
ABSORPTION	1
ADSORPTION	1
CONCENTRATION	1
HEAT-RESISTANCE	1
HYDRATION	1
KINETICS	1
MELTING	1
MOISTURE-CONTENT	1
OSMOLALITY	1
PERMEABILITY	1
PERMEATION	1
PH	1
SOLUBILIZATION	1

SORPTION	1
THERMAL-PROPERTIES	1
THERMAL-STABILITY	1
WEIGHING-MACHINES	1

SENZORIČNE LASTNOSTI

ključna beseda	frekvenca
SENSORY-PROPERTIES	20
FLAVOUR	12
TEXTURE	4
OFF-FLAVOUR	2
TAINTS	2
AROMA	1
OFF-ODOUR	1
PALATABILITY	1

Skupina: ŽIVILA

ključna beseda	frekvenca
FUNCTIONAL-FOODS	817
NOVEL-FOODS	318
NUTRACEUTICAL-FOODS	176
FOODS	126
BEVERAGES	90
DAIRY-PRODUCTS	67
PROBIOTIC-FOODS	65
HEALTH-FOODS	55
PROCESSED-FOODS	40
PROTEINS-MILK	35
BAKERY-PRODUCTS	26
MILK	26
PLANTS	24
WHEY	23
PLANT-FOODS	22
SOY-PRODUCTS	22
MILK-PROTEINS	21
PREBIOTIC-FOODS	20
TEAS	19
CROPS	18
FERMENTED-MILK	18
SPICES	18
YOGHURT	18
SOFT-DRINKS	15
FERMENTED-DAIRY-PRODUCTS	14
FRUIT-JUICES	14
VEGETABLES-SPECIFIC	14
CEREAL-PRODUCTS	13

FRUITS	12
OILSEEDS	12
SEA-FOODS	12
VEGETABLES	12
WHEY-PROTEINS	12
CONVENIENCE-FOODS	11
OILS	11
ORGANIC-FOODS	11
SOYBEANS	11
FISH	10
GENETICALLY-MODIFIED-FOODS	10
HEALTH-BEVERAGES	10
HERBS	10
CEREALS	9
DRIED-FOODS	9
MEAT-PRODUCTS	9
RICE	9
SOY-PROTEINS	9
SPREADS	9
MEDICAL-FOODS	8
BREAD	7
CHEWING-GUMS	7
CHOCOLATE	7
DIETETIC-FOODS	7
FERMENTED-FOODS	7
FRUITS-SPECIFIC	7
GREEN-TEA	7
INSTANT-FOODS	7
LEGUMES	7
OATS	7
OILS-VEGETABLE	7
POWDERS	7
PREPARED-FOODS	7
SEEDS	7
SNACK-FOODS	7
TEA	7
WHEAT	7
BEEF	6
COCOA	6
EGGS	6
FISH-OILS	6
FLOURS-CEREAL	6
FRUIT-JUICE-BEVERAGES	6
FUNGI-EDIBLE	6
OILS-FISH	6
PROTEINS-VEGETABLE	6
BARLEY	5

BREAKFAST-CEREALS	5
COLOSTRUM	5
EGG-YOLKS	5
FISHES	5
FRUIT-PRODUCTS	5
GRAPES	5
KEFIR	5
MARGARINES	5
PROTEINS-ANIMAL	5
SARDINES	5
SPORTS-DRINKS	5
SUGAR	5
TOMATOES	5
APPLES	4
BIOTECHNOLOGICALLY-DERIVED-FOODS	4
BRAN	4
BUCKWHEAT	4
CHEESE-VARIETIES	4
CRANBERRIES	4
FISH-PRODUCTS	4
FLAX-SEEDS	4
GERM	4
HUMAN-MILK	4
INFANT-FOODS	4
PALM-OILS	4
PEAS	4
SEAWEEDS	4
SHELLFISH	4
VEGETABLE-OILS	4
VEGETABLE-PRODUCTS	4
ALGAE	3
ANIMAL-FOODS	3
BARLEY-FLOUR	3
CHEESE	3
CHOCOLATE-PRODUCTS	3
CONFECTIONERY-BARS	3
CORN	3
CRANBERRY-JUICES	3
ENERGY-DRINKS	3
FATS-LOW-FOODS	3
FLOURS	3
FOOD-SAFETY-DAIRY-PRODUCTS	3
FOOD-SAFETY-PLANT-FOODS	3
GINSENG	3
GOATS	3
GRAPE-SEEDS	3
INFANT-FORMULAS	3

KIMCHIES	3
LUPINS	3
MEAT	3
PROTEIN-CONCENTRATES	3
PROTEIN-PRODUCTS	3
PULPS	3
RICE-BRAN	3
SEA-BUCKTHORN	3
SHELF-LIFE	3
SOY-BEVERAGES	3
WHEAT-GERM	3
WHEY-PROTEIN-CONCENTRATES	3
ALMONDS	2
ANIMALS	2
BEEF-MINCE	2
BEER	2
BERRIES	2
BEVERAGES-ALCOHOLIC	2
BISCUITS	2
BLACK-TEA	2
BRASSICA	2
CANDY	2
CASSAVA	2
CEREAL-BARS	2
CHEDDAR-CHEESE	2
CHIPS	2
CHLORELLA	2
CHOCOLATES	2
COFFEE	2
CONFECTIONERY-PRODUCTS	2
DESIGNER-FOODS	2
DESSERTS	2
DOUGH	2
ECHINACEA	2
ETHNIC-FOODS	2
FAST-FOODS	2
FATS-LOW-SPREADS	2
FATS-VEGETABLE	2
FERMENTATION-PRODUCTS	2
FOOD-SAFETY-BEVERAGES	2
FOODS-ENRICHMENT	2
GOAT-MILK	2
GRAIN	2
HERBAL-BEVERAGES	2
HERB-TEA	2
HOUTTUYNIA-CORDATA	2
HULLS	2

ICE-CREAM	2
INSECT-FOODS	2
LUPIN-PROTEINS	2
MISTLETOE	2
OLIVE-OILS	2
PASTA	2
PORK	2
SALAD-DRESSINGS	2
SALT	2
SOYBEAN-OILS	2
SUGAR-LOW-CONFECTIONERY	2
TOFU	2
TRANSGENIC-PLANTS	3
VEGETABLE-JUICE-BEVERAGES	2
VEGETABLE-PROTEINS	2
WATER	2
WINES	2
AFRICAN-NUTMEG	1
AFRICAN-OIL-BEANS	1
ALASKA-POLLACK	1
ALCOHOLIC-BEVERAGES	1
ALCOPOPS	1
ALFALFA	1
ALLIUM	1
ALOE-VERA	1
ANGELICA	1
ANIMAL-FATS	1
ANIMAL-PROTEINS	1
ANTS	1
APPLE-POMACES	1
ARTICHOKES	1
ASPERGILLUS	1
ASTER-SCABER	1
AVOCADOS	1
BAKERY-PRODUCT-MIXES	1
BEET-SUGAR	1
BERRY-JUICES	1
BEVERAGES-ALCOHOL-LOW	1
BIFIDUS-MILK	1
BLUEBERRIES	1
BONITO	1
BORAGE	1
BOTTLED-WATER	1
BREATH-FRESHENERS	1
BREWERS-YEASTS	1
BROCCOLI	1
BRUSSELS-SPROUTS	1

BUBBLE-GUMS	1
BUCKWHEAT-FLOUR	1
CALORIES-LOW-FOODS	1
CAROB-PODS	1
CARROTS	1
CATTLE	1
CAULIFLOWERS	1
CHEESE-WHEY	1
CHICKEN-MEAT	1
CHICKEN-PRODUCTS	1
CHICK-PEAS	1
CHICORY	1
CHOCOLATE-CONFECTIONERY	1
CHOCOLATE-LIQUOR	1
CHUFA-NUTS	1
CIDER-APPLES	1
CITRUS-FRUITS	1
CITRUS-JUICES	1
COCOA-BEANS	1
COCOA-BUTTER	1
COCOA-POWDERS	1
COCOA-PRODUCTS	1
COCONUTS	1
COMFREY	1
COMMON-BEANS	1
CONCENTRATES	2
COOKIES	1
CORAL	1
CORIOLUS-VERSICOLOR	1
CORN-OILS	1
CRESS	1
CRISPS	1
CROISSANTS	1
CRUCIFERAE	1
DAIRY-BEVERAGES	1
DAIRY-DESSERTS	1
DATES	1
DIABETIC-FOODS	1
DRINKING-WATER	1
DRINKING-YOGHURT	1
DUCK-EGGS	1
DUCKS	1
DURUM-WHEAT	1
DU-ZHONG-TEA	1
EGG-PRODUCTS	1
EGG-WHITES	1
EMULSIONS	1

ESSENTIAL-OILS	1
EWE-MILK	1
FATS-ANIMAL	1
FATS-MILK	1
FIGS	1
FISH-IN-OILS	1
FISH-IN-SAUCES	1
FISH-MINCE	1
FISH-PASTES	1
FISH-PROTEINS	1
FLAMMULINA	1
FLAX-SEED-OILS	1
FOOD-BARS	1
FOOD-SAFETY-ANIMAL-FOODS	1
FROZEN-FOODS	1
FRUIT-BEVERAGES	1
FRUIT-EXTRACTS	1
FRUIT-JUICE-CONCENTRATES	1
FRUIT-PULPS	1
FRUITS-DRIED	1
GANODERMA	1
GARLIC	1
GENETICALLY-ENGINEERED-FOODS	1
GENISTEIN	1
GINKGO-LEAVES	1
GOAT-CHEESE	1
GRANULATED-SUGAR	1
GRANULES	1
GRAPE-JUICE	1
GRASSHOPPERS	1
GRIFOLA-FRONDOSA	1
GUARANA	1
GUAR-BEANS	1
HEMP-SEEDS	1
HONEYS	1
HORTICULTURAL-PRODUCTS	1
HYPERICUM-PERFORATUM	1
INSECTS	1
IRRADIATED-FOODS	1
ISOMALT	1
JAPANESE-APRICOTS	1
JERUSALEM-ARTICHOKES	1
JUICES	1
JUJUBES	1
KALE	1
KAVA	1
KIDNEY-BEANS	1

LEAF-EXTRACTS	1
LEAFY-VEGETABLES	1
LEEKES	1
LENTILS	1
LENTINULA-EDODES	1
LENTINUS	1
LIGULARIA-FISCHERI	1
LINSEEDS	1
LIQUID-EGG-WHITES	1
LIQUORICE	1
LUPIN-SEEDS	1
MACKEREL	1
MALABAR-TAMARIND	1
MANCHEGO-CHEESE	1
MARINE-OILS	1
MEAT-SPECIFIC	1
MILK-FATS	1
MILK-POWDERS	1
MINT	1
MOLASSES	1
MOLLUSCS	1
MORINDA-CITRIFOLIA	1
MUESLI-BARS	1
MUSHROOMS	1
NATTO	1
NATURAL-FOODS	1
NATURAL-SWEETENERS	1
NORI	1
OAT-FLOUR	1
OAT-OILS	1
OAT-STARCH	1
OENANTHE-JAVANICA	1
OFFAL	1
OLIVES	1
OKARA	1
OOLONG-TEA	1
ORANGE-JUICES	1
OYSTERS	1
PASTES	1
PEANUTS	1
PEARL-BARLEY	1
PEA-STARCH	1
PERFORMANCE-DRINKS	1
PERILLA-LEAVES	1
PIZZAS	1
PLANT-PROTEINS	1
POLLEN	1

POMACES	1
PORPHYRA	1
POTATO-CHIPS	1
POTATOES	1
POTATO-STARCH	1
POULTRY-MEAT	1
PRICKLY-PEARS	1
PROTEINS-CEREAL	1
PRUNES	1
PRUNUS-MUME	1
PSEUDOCEREALS	1
PSYLLIUM	1
QUAIL-EGGS	1
QUAILS	1
QUARG	1
RICE STARCH	1
RYE	1
SAKE	1
SAMGYETANG	1
SANDWICHES	1
SARDINE	1
SEA-URCHINS	1
SESAME-OILS	1
SESAME-SEEDS	1
SHALLOTS	1
SHEA-NUT-BUTTER	1
SHEEP	1
SKIM-MILK	1
SNAKES	1
SOURDOUGH	1
SOUR-MILK	1
SOY-LECITHINS	1
SOY-MEAL	1
SOYMILK	1
SPACE-FLIGHT-FOODS	1
SPORTS-FOODS	1
SQUID	1
SUGAR-BEETS	1
SUGAR-LOW-FOODS	1
SWEETS	1
TABLE-GRAPES	1
TAPIOCA	1
TEA-LEAVES	1
THERAGRA-CHALCOGRAMMA	1
THYME	1
TRICHOLOMA-MATSUTAKE	1
TVOROG	1

UNDARIA	1
VEGETABLE-FATS	1
VEGETABLE-JUICES	1
VINEGAR	1
VITIS-VINIFERA	1
WATERCRESS	1
WELLNESS-DRINKS	1
WHEAT-BREAD	1
WHEAT-DOUGH	1
WHEAT-FLOUR	1
WHEY-BEVERAGES	1
WHITEBAIT	1
WORTS	1
YEASTS-BREWERS	1
YOGHURT-BEVERAGES	1

Skupina: FIZIOLŠKI UČINKI

ključna beseda	frekvenca
PHYSIOLOGICAL-EFFECTS	33
FUNCTIONAL-PROPERTIES	28
GASTROINTESTINAL-TRACT	21
OXIDATION	21
IMMUNOLOGY	19
ANTIOXIDATIVE-ACTIVITY	18
INHIBITION	15
HYPOLIPAEMIC-ACTIVITY	11
ANTICARCINOGENICITY	9
ANTIHYPERTENSIVE-ACTIVITY	7
ANTIBACTERIAL-ACTIVITY	4
IMMUNOLOGICAL-EFFECTS	4
MICROFLORA	4
ANTIMICROBIAL-ACTIVITY	3
ANTITUMOUR-ACTIVITY	3
IMMUNE-RESPONSE	3
ANTIGENICITY	2
ANTIGENOTOXICITY	2
CYTOKINES	2
DIGESTIBILITY	2
OXIDATIVE-STABILITY	2
ALLERGENICITY	1
ANTIBODIES	1
ANTIMUTAGENICITY	1
ANTITHROMBOTIC-ACTIVITY	1
BEHAVIOURAL-EFFECTS	1
BIFIDUS-FACTORS	1
CARCINOGENS	1

CLINICAL-TRIALS	1
COMPLEMENT-SYSTEM	1
DIGESTION	1
GASES	1
GASTROINTESTINAL-TRACKING-PROCEDURES	1
IMMUNOLOGICAL-RESPONSE	1
INTESTINAL-MICROFLORA	1
INTESTINES	1
LIPAEMIC-ACTIVITY	1
NO	1
PSYCHOPHYSIOLOGICAL-EFFECTS	1
SATIETY	1
URINARY-TRACT	1

Skupina: POSTOPKI

ANALIZNE TEHNIKE

ključna beseda	frekvenca
ANALYTICAL-TECHNIQUES	17
HIGH-PERFORMANCE-LIQUID-CHROMATOGRAPHY	9
HPLC	7
CHROMATOGRAPHY	4
SPECTROSCOPY	3
ANALYSIS	2
LIQUID-CHROMATOGRAPHY	2
MASS-SPECTROSCOPY	2
MS	2
NIR-SPECTROSCOPY	2
NMR	2
NUCLEAR-MAGNETIC-RESONANCE	2
SUPERCritical-FLUID-CHROMATOGRAPHY	2
ASSAY	1
COLORIMETRY	1
ELISA	1
FLUORESCENCE	1
GAS-CHROMATOGRAPHY	1
GC	1
ION EXCHANGE	1
MICELLAR-ELECTROKINETIC-CHROMATOGRAPHY	1
RESPONSE-SURFACE-METHODOLOGY	1
TBA-REACTIVE-SUBSTANCES	1
TBA-VALUES	1
THIOBARBITURIC-ACID-VALUES	1
UV-SPECTROSCOPY	1

GENETIKA

ključna beseda	frekvenca
GENETICS	27
GENETIC-TECHNIQUES	6
GENE-EXPRESSION	2
GENETIC-ENGINEERING	2
VAR	2
CV	1
DNA	1
GENOMICS	1
GENETICALLY MODIFIED MICROORGANISMS	1
GENOTYPE	1
HYBRIDS	1
NUCLEIC-ACIDS	1
RFLP	1

INDUSTRIJA

ključna beseda	frekvenca
DEVELOPMENTS	157
FOOD-INDUSTRY	58
SUGAR-CONFECTIONERY	34
FOOD-COMPANIES	11
CONFECTIONERY	9
DAIRY-INDUSTRY	8
INDUSTRIES	6
BEVERAGES-INDUSTRY	5
CONFECTIONERY-INDUSTRY	2
FLAVOURINGS-INDUSTRY	2
FOOD-FACTORIES	2
SUGAR-CONFECTIONERY-INDUSTRY	2
BIOCATALYSTS	1
COCOA-INDUSTRY	1
RESEARCH-AND-DEVELOPMENT	1

INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA

ključna beseda	frekvenca
MODELLING	6
INFORMATION-TECHNOLOGY	4
INTERNET	2
COMPUTERIZED-DATA-PROCESSING	1
FOOD-INFORMATION	1
INFORMATION	1
WORLD-WIDE-WEB	1

TEHNOLOGIJA

ključna beseda	frekvenca
PROCESSING	43
FOOD-TECHNOLOGY	13
PACKAGING	13
FERMENTATION	12
EXTRACTION	11
BY-PRODUCTS	8
WASTES	8
PURIFICATION	7
DRYING	6
FRACTIONATION	6
TEMP	5
TEMPERATURE	5
ENCAPSULATION	4
EQUIPMENT	4
FILTRATION	4
SEPARATION	4
STORAGE	4
CHEESEMAKING	3
COLD-STORAGE	3
EXTRUSION	3
IRRADIATION	3
MICROENCAPSULATION	3
MODIFICATION	3
STORAGE-COLD	3
SUPERCRITICAL-CO2-EXTRACTION	3
BLENDING	2
CULTIVATION	2
DEGRADATION	2
DENATURATION	2
ENGINEERING	2
EXTRUSION-COOKING	2
FERMENTATION-TECHNOLOGY	2
FOOD-FACTORIES-WASTES	2
FREEZING	2
HEATING	2
HUSKING	2
LACTIC-FERMENTATION	2
MEMBRANES	2
MIXING	2
PRODUCT-TECHNOLOGY	2
RIPENING	2
SPRAY-DRYING	2
WASTE-WATER	2
AGRICULTURE	1

ACIDOLYSIS	1
APPARATUS	1
BACILLUS	1
BAKING	1
BINDING	1
BIOREACTORS	1
BIOTECHNOLOGY-PRODUCTS	1
BOTTLES	1
BOTTLING	1
BREADMAKING	1
BREADMAKING-PROPERTIES	1
BREWERS-SPENT-GRAINS	1
CLEAN-PROCESS-BIOTECHNOLOGY	1
COATING	1
COOKING	1
CUTTING	1
DRIERS	1
EFFLUENTS	1
ELECTRICITY	1
EVAPORATION	1
EVAPORATORS	1
EVAPORATIVE-LIGHT-SCATTERING	1
EXTRUDATES	1
FRESHNESS	1
GAMMA-IRRADIATION	1
HARVESTING	1
HUMIDITY	1
INFRARED-RADIATION	1
IR-RADIATION	1
ISOMERIZATION	1
LEES	1
LIGHT	1
MASHES	1
MASHING	1
MEMBRANE-BIOREACTORS	1
METAL-DETECTORS	1
MICROBIOLOGICAL-TECHNIQUES	1
MONASCUS	1
OLIVE-OIL-MILLS-EFFLUENTS	1
PACKS	1
PEROXIDATION	1
PET	1
PLASTICS	1
POLYMERIZATION	1
PROCESSING-THERMAL	1
PULSED-ELECTRIC-FIELDS	1
REFINING	1

REFRIGERATION	1
RH	1
STERILIZATION	1
SUPERCRITICAL-FLUID-EXTRACTION	1
THAWING	1
ULTRAFILTRATION	1
ULTRAVIOLET-RADIATION	1
UV-RADIATION	1
CARBON-DIOXIDE	3
LACTIC-ACID	3
PEROXIDES	2
ALDEHYDES	1
CHLORIDES	1
ETHANOL	1
GLUCONOBACTER-OXYDANS	1
KCL	1
MALONDIALDEHYDE	1
NACL	1

ZNANOST

ključna beseda	frekvenca
BIOTECHNOLOGY	18
FOOD-SCIENCE	17
CHEMISTRY	5
BIOCHEMISTRY	3
ECOLOGY	1
ENVIRONMENT	1
ENVIRONMENT-FRIENDLY-PROCESSES	1
MATHEMATICS	1
STATISTICAL-ANALYSIS	1

Skupina: ZAKONODAJA IN VARNOST HRANE

DRŽAVA

ključna beseda	frekvenca
UNITED-STATES-OF-AMERICA	96
EUROPE	37
JAPAN	29
UNITED-KINGDOM	23
WORLD	20
CANADA	12
ASIA	10
EUROPEAN-UNION	9
INTERNATIONAL	9
CHINA	7

GERMANY	7
AUSTRALIA	5
FINLAND	5
SOUTH-AFRICA	5
FRANCE	5
ITALY	4
NEW-ZEALAND	4
RUSSIA	3
SWEDEN	3
DEVELOPING-COUNTRIES	2
NETHERLANDS	2
SWITZERLAND	2
BRAZIL	1
EUROPEAN-COMMUNITY	1
GEOGRAPHICAL-ORIGIN	1
INDIA	1
IRISH-REPUBLIC	1
LATIN-AMERICA	1
MEXICO	1
NIGER	1
NORTH-AMERICA	1
SCANDINAVIA	1

POTROŠNIKI

ključna beseda	frekvenca
MARKETS	110
CONSUMER-RESPONSE	83
MARKETING	68
ECONOMICS	41
CONSUMER-ATTITUDES	26
FOOD-BUSINESS	26
CONSUMER-DEMAND	12
QUALITY	11
EATING-HABITS	8
CONSUMER-ACCEPTANCE	7
EDUCATION	7
SALES	7
CONSUMER-CHOICE	6
CONSUMER-EDUCATION	6
CONSUMER-INFORMATION	6
RETAIL	6
COMPANIES	5
CONSUMER-AWARENESS	5
CONSUMER-CONCERNS	5
CONSUMER-PREFERENCE	5
ADVERTISING	4

CONSUMER-PERCEPTION	4
CONSUMPTION	4
TRADE	4
CONSUMER-ACCEPTABILITY	3
CONSUMER-EXPECTATIONS	3
CONSUMER-SURVEYS	3
MARKET-RESEARCH	3
PRODUCTION	3
ACCEPTABILITY	2
CONSUMER-ACCEPTANCE	1
CONSUMER-LIKING	1
CONSUMER-RESEARCH	1
COSTS	1
IMPORTS	1
PRICING	1
PRODUCT-DEVELOPMENT	1
PROFITABILITY	1
PURCHASE	1
RISKS-MANAGEMENT	1
STATISTICS	1
SUPPLIERS	1
TRADE-AGREEMENTS	1
CONSUMER-ACCEPTANCE	1

VARNOST HRANE

ključna beseda	frekvenca
FOOD-SAFETY	26
TOXICITY	9
PATHOGENS	4
FOOD-SAFETY-ADDITIVES	3
HELICOBACTER	3
GRAS-STATUS	2
HELICOBACTER-PYLORI	2
ADHERENCE	1
ALKALOIDS	1
CLOSTRIDIUM	1
CLOSTRIDIUM-PERFRINGENS	1
DIMETHYLAMINE	1
ENTEROCOCCUS	1
HACCP	1
HORMONES	1
NITROSO-COMPOUNDS	1
ORGANIC-HALOGEN-COMPOUNDS	1
ORGANOCHLORINE-PESTICIDES	1
PCB	1
PESTICIDES	1

POLYCHLORINATED-BIPHENYLS	1
PSEUDOMONAS	1
SAFETY	1
SALMONELLA	1
STREPTOCOCCUS	1
TOXICOLOGY	1
TOXINS	1

ZAKONODAJA

ključna beseda	frekvenca
LABELLING	100
REGULATIONS	94
FOOD-POLICY	11
SAFETY	9
GUIDELINES	6
DEFINITIONS	5
LEGISLATION	4
NUTRITIONAL-LABELLING	4
POLICY	4
CODEX-ALIMENTARIUS	3
LABELLING-NUTRITIONAL	3
DEFINITION	1
ETHICS	1
FOOD-ADVISORY-COMMITTEE	1
FOOD-AND-AGRICULTURE-ORGANIZATION	1
FOOD-AND-DRUG-ADMINISTRATION	1
PERFORMANCE	1
POLICIES	1
PREDICTIONS	1
STANDARDS	1
WORLD-HEALTH-ORGANIZATION	1

Skupina BOLEZNI

PREHRANA

ključna beseda	frekvenca
NUTRITION	64
FOOD-ENRICHMENT	44
DIET	36
FORTIFICATION	27
FOOD-SUPPLEMENTS	20
NUTRITIONAL-VALUES	13
BIOAVAILABILITY	12
ENRICHMENT	8
MEALS	7
MEAL	2

READY-MEALS	2
AVAILABILITY	1
BREAKFAST	1
CALORIES	1
CALORIFIC-VALUES	1
DISHES	1
MEAL-REPLACERS	1
PROTEIN-VALUES	1
RESTAURANTS	1

STAROSTNE SKUPINE

ključna beseda	frekvenca
POPULATION-GROUPS	18
ELDERLY	5
INFANTS	5
CHILDREN	2
ETHNIC-GROUPS	2
WOMEN	2
ADOLESCENTS	1

ZDRAVJE/BOLEZNI

ključna beseda	frekvenca
HEALTH	274
HEALTH-CLAIMS	81
DISEASES	60
HUMAN-PHYSIOLOGY	57
ANIMAL-MODELS	15
CHOLESTEROL	11
CANCER	8
CARDIOVASCULAR-DISEASES	7
DIABETES	5
HYPERTENSION	4
OBESITY	4
ALLERGIES	3
ATHEROSCLEROSIS	3
BLOOD	3
EPIDEMIOLOGY	3
IMMUNOMODULATION	3
MOOD	3
OSTEOPOROSIS	3
PHARMACOLOGICAL-PROPERTIES	3
BILE-ACIDS	2
BONE-MINERAL-DENSITY	2
COGNITIVE-PERFORMANCE	2
COLORECTAL-CANCER	2
CYTOTOXICITY	2

DENTAL-HEALTH	2
PREGNANCY	2
AGE	1
AGEING	1
ALLERGENS	1
APPETITE	1
BILE-SALTS	1
BIOFILMS	1
BLOOD-PRESSURE	1
BLOOD-PROTEINS	1
BONES	1
BREAST-CANCER	1
BSE	1
COLON-CANCER	1
CONSTIPATION	1
CORONARY-HEART-DISEASES	1
DENTAL-CARIES	1
DRUGS	1
EYESIGHT	1
FREE-RADICALS	1
HAZARDS	1
OESTROGENS	1
PRESSURE	1
RISK-FACTORS	1
SORPTION	1
STRESS	1
ULCERS	1
WEIGHT	1
WT	1

Skupina: BIBLIOGRAFIJA

ključna beseda	frekvenca
REVIEWS	147
PATENTS	75
REPORT	58
BOOKS	42
CONFERENCE-PROCEEDINGS	30
TITLE	16
PROCEEDINGS	4
DICTIONARIES	1
ENCYCLOPAEDIAS	1
MEDIA	1

Skupina: NERAZPOREJENO

ključna beseda	frekvenca
CELLS	8

FUNGI	6
CELL-WALLS	4
FEEDS	4
ANIMAL MODELS	1
AGRICULTURAL-PRODUCE	1
CELL-CULTURE	1
CULTURE	1
SHELL	1
SHELLS	1

PRILOGA C

Relacijska podatkovna baza za funkcionalna živila na CD-ROM-u.

Potrebna programska oprema: MS Access 2000, optimalni prikaz pri ločljivosti 1024 x 768 slikovnih pik.