

Univerza v Ljubljani
Filozofska fakulteta
Oddelek za slovenistiko

Petra Kromar

Korpusna analiza metabesedilnih elementov

Diplomsko delo

Mentor doc. dr. Mojca Smolej

Ljubljana, september 2012

Izvleček

Metabesedilni elementi so tiste jezikovne prvine, ki v besedilu ne prinašajo novih vsebinskih informacij, temveč prispevajo k organizaciji besedila in/ali k odnosu med tvorcem in prejemnikom. V teoretičnem delu bom podala različne definicije metabesedila, pregledala različne pristope raziskovalcev k metabesedilnosti v jezikoslovju in se osredotočila predvsem na klasifikacijo metabesedilnih elementov, podano v Hyland 2005, ki je trenutno model večine novejših raziskav, navaja pa jo tudi raziskovalka metabesedilnosti za področje slovenščine Agnes Pisanski Peterlin. V praktičnem delu sledi analiza štirih znanstvenih besedil, ki temelji na Hylandovi klasifikaciji.

Ključne besede: metabesedilo, metabesedilni elementi, korpusna analiza, Hyland, Pisanski.

Abstract

Metadiscourse elements are linguistic elements that do not convey additional propositional information, but rather contribute to the organization of the text and/or to the relationship between the author and the recipient. In the theoretical part, I will provide various definitions of metadiscourse, examine different scientific approaches to metadiscourse in linguistics with special emphasis put on classification of metadiscourse elements taken from Hyland 2005, which is currently a model for the majority of new surveys and is also often quoted by the Slovenian researcher of metadiscourse Agnes Pisanski Peterlin. The practical part comprises of the analysis of four scientific texts based on Hyland's classification.

Keywords: metadiscourse, metadiscourse elements, corpus analysis, Hyland, Pisanski.

Kazalo:

1 Uvod	4
2 Metabesedilnost – dve vrsti sredstev	4
3 Kaj je metabesedilo? Pregled različnih pristopov k metabesedilnosti.	4
4 Skupine metabesedilnih elementov	5
5 Praktični del – korpusna analiza	7
5.1 Gradivo in metoda.....	7
5.2 Analiza	8
5.2.1 Analiza Farmacije 1	8
5.2.2 Analiza Farmacije 2	13
5.2.3 Analiza Arheologije 1	22
5.2.4 Analiza Arheologije 2	34
5.3 Ugotovitve.....	39
6 Povzetek.....	44
7 Seznam virov in literature.....	44
8 Priloge.....	45

1 Uvod

Pričujoče diplomsko delo je sestavljeno iz dveh delov, tj. teoretičnega in praktičnega. Teoretični del temelji na članku Pisanski (2007) in klasifikaciji metabesedilnih elementov, vzeti iz Hyland (2005), ki trenutno služi kot model večine raziskav metabesedilnih elementov. V tem delu najprej obravnavam dve vrsti sredstev, ki ju ločimo znotraj teorije metabesedilnosti, nato se posvetim različnim pristopom k metabesedilnosti, v zadnjem delu pa navedem klasifikacijo metabesedilnih elementov po Hylandu (najprej shematičen povzetek Pisanski, nato povzetek nekaterih značilnosti posameznih metabesedilnih elementov iz Hyland 2005). Sledi praktični del, v katerem po Hylandovem modelu analiziram 4 znanstvene članke, dva s področja farmacije ter dva s področja arheologije. Potrebno je poudariti, da gre za poskusno analizo, saj je korpus prekratek, da bi lahko rekli, da so rezultati, ki sem jih dobila dovolj reprezentativni. Pri tako kratkem korpusu namreč lahko veliko vlogo igra tudi avtorjev osebni slog.

2 Metabesedilnost – dve vrsti sredstev

Kot piše Pisanski (2007: 7) v okviru teorije metabesedilnosti v besedilu razločujemo dve vrsti sredstev, ki se sicer prepletajo, vendar pa opravljajo različne funkcije: propozicijska sredstva, ki so nosilci vsebine besedila in pa metabesedilna sredstva, ki k sami vsebini ne dodajo ničesar novega, pomagajo pa bralcu razumeti propozicijo. Pri tem ločimo dve vrsti metabesedilnih sredstev: tista, ki razlagajo organizacijo besedila in tista, ki razlagajo piščev odnos do povedanega.

3 Kaj je metabesedilo? Pregled različnih pristopov k metabesedilnosti.

Pojem metabesedilo prvič uporabi Zellig Harris leta 1959, in sicer v okviru uporabnega jezikoslovja. Metabesedilo takrat definira kot poskus pisca oz. govorca voditi prejemnika skozi besedilo. Koncept so potem razvijali različni jezikoslovci, sama se bom posvetila najbolj ključnim, to so Williams (1981), Vande Kopple (1985), Crismore in Farnsworth (1990), Halliday (1973) ter Hyland (2005).

Večina raziskovalcev metabesedilo razlaga kot »besedilo o besedilu«, kar pa je precej splošna in ne preveč uporabna definicija (Pisanski 2007).

Williams (1981: 211–212) definira metabesedilo kot pisanje o pisanju, oziroma tiste dele, ki se ne nanašajo na obravnavano tematiko. Vande Kopple (1985: 83) podobno govori o diskurzu o diskurzu, ki bralcem pomaga organizirati, klasificirati, interpretirati, oceniti propozicijo besedila in ugotoviti, kako nanjo reagirati. Do poskusa nekoliko natančnejše definicije pride v Crismore in Farnsworth (1990), kjer je metabesedilo definirano kot avtorjeva odkrita ali prikrita navzočnost v besedilu; pri čemer je avtorjev namen, da bralca usmerja, in ne, da ga informira.

Večina raziskovalcev je svoj koncept teoretično utemeljila na Hallidayevi (1973) ideji o treh metafunkcijah oziroma makrofunkcijah – to so predstavna, medosebna in besedilna metafunkcija. Halliday meni, da jezik uporabljamo v eni od teh treh funkcij – za izražanje izkušenj (predstavna funkcija), vzdrževanje stika s sogovornikom (medosebna funkcija) ali organiziranje besedila v koherentno celoto (besedilna funkcija).

Kot pravi Pisanski, se v zadnjem času v teoretičnih razpravah pojavljajo mnenja, da model metabesedilnosti, ki temelji na Hallidayu, ni dovolj trden, saj ne omogoča dovolj jasne razmejitve med kategorijami metabesedilnosti, zato ga je treba nadgraditi, preseči ali v celoti ovreči (Pisanski 2007: 10).

Odmik od Hallidayevega modela treh metafunkcij, ki sicer sodi med manj radikalne, zagovarja Hyland (2005), ki pri razlaganju zgradbe svojega novega modela metabesedilnosti izhaja iz treh predpostavk. Kot prvo, ohranja ločevanje med propozicijo in metabesedilom, ki pa ga utemelji na podlagi Sinclairove razprave (1981) – ta predvideva dve ravni diskurza, to sta avtonomna (pri Hylandu je to propozicija) in interaktivna (pri Hylandu je to metabesedilnost). Druga predpostavka (po zgledu Thompson in Thetela 1995 in Thompson 2001) predvideva ločevanje med interaktivnim in interakcijskim metabesedilom, kar ustreza prejšnjemu ločevanju med medosebno in besedilno funkcijo, s to razliko, da Hyland tokrat predpostavlja, da je celotno metabesedilo v medosebni vlogi; interakcijsko metabesedilo predstavlja avtorjevo odkrito prisotnost, interaktivno pa bolj diskretno prisotnost avtorja v besedilu. Prav tako Hyland poudari, da kot metabesedilo lahko razumemo zgolj tiste elemente, ki se nanašajo na besedilo samo in ne na zunanji svet. (Pisanski 2007: 11).

4 Skupine metabesedilnih elementov

Od začetka ukvarjanja z metabesedilnostjo so raziskovalci te teme predstavili več različnih klasifikacij kategorij metabesedilnih elementov. Za najtemeljitejšo trenutno velja Hylandova klasifikacija (2005), ki je pravzaprav nadgradnja prejšnje Hylandove klasifikacije (2000), obe pa služita kot model večine novejših raziskav.

Po zgledu Thompson in Thetela (1995) Hyland razločuje med interaktivnimi (pomagajo voditi bralca skozi besedilo) in interakcijskimi (bralca vključujejo v besedilo) kategorijami metabesedila.

INTERAKTIVNE KATEGORIJE METABESEDILA	Pomagajo voditi bralca skozi besedilo	
prehodi (angl. <i>transitions</i>)	izražajo odnose med glavnimi stavki	<i>in, ampak</i>
označevalci okvira (angl. <i>frame markers</i>)	se nanašajo na diskurzivna dejanja, zaporedja ali stopnje	<i>nazadnje, če zaključim</i>
endoforični označevalci (angl. <i>endophoric markers</i>)	se nanašajo na informacije v drugih delih besedila	<i>omenjen zgoraj, v 2. razdelku</i>
dokazovalci (angl. <i>evidentials</i>)	se nanašajo na informacije iz drugih besedil	<i>X trdi</i>

tolmači (angl. <i>code glossers</i>)	razširjajo propozicijski pomen	<i>namreč, npr.</i>
INTERAKCIJSKE KATEGORIJE METABESEDILA	Bralca vključujejo v besedilo	
omejevalci (angl. <i>hedges</i>)	ne dajejo popolne podpore in odpirajo dialog	<i>morda, možno</i>
ojačevalci (angl. <i>boosters</i>)	poudarjajo gotovost in zapirajo dialog	<i>jasno je, da</i>
označevalci odnosa do vsebine (angl. <i>attitude markers</i>)	izražajo pišcev odnos do propozicije	<i>žal, presenetljivo</i>
samoomembe (angl. <i>self-mentions</i>)	se eksplicitno nanašajo na avtorja/avtorje	<i>jaz, moj, naš</i>
označevalci odnosa do bralca (angl. <i>engagement markers</i>)	eksplicitno gradijo odnos z bralcem	<i>lahko vidite, da</i>

Tabela 1: Shematičen povzetek klasifikacije metabesedila v Hyland 2005 (Pisanski 2007: 11)

V nadaljevanju sledi nekoliko podrobnejša predstavitev posameznik kategorij metabesedilnih elementov, ki je povzeta po Hyland 2005.

Interaktivne kategorije metabesedila

Prehodi izražajo odnose med glavnimi stavki. Gre za sredstva, ki bralcu pomagajo razumeti pragmatične povezave med argumenti v besedilu.

Označevalci okvira so sredstva, ki označujejo okvir besedila oz. elemente, ki shematično strukturirajo besedilo. Pri tem Hyland poudarja, da je potrebno razlikovati med sredstvi, ki urejajo argumente v besedilu (to so označevalci okvira) in sredstvi, ki določajo vrstni red dogodkov. Označevalci okvira opravljajo vlogo označevanja vrstnega reda argumentov (*kot prvo*), označevanja stopenj diskurza (*če povzamem*) ter sporočanja namena besedila (*namen raziskave je*), lahko pa označujejo tudi menjavo teme (*če se vrnemo k*).

Endoforični označevalci so sredstva, ki se nanašajo na informacije v drugih delih besedila (*glej Preglednico 2, kot smo navedli zgoraj*), velikokrat pomagajo bralcu pri razumevanju besedila z dodatnim argumentiranjem, in sicer z navezovanjem na predhodne argumente ali pa z napovedovanjem novih.

Dokazovalci se nanašajo na informacije iz drugih besedil. V nekaterih zvrsteh lahko vključujejo tudi npr. govornice, medtem ko obstajajo v znanstvenem pisanju posebna pravila navajanja virov.

Tolmači so metabesedilna sredstva, ki poskrbijo za dodatno razlago s parafraziranjem povedanega, navajanjem primerov, itd. z namenom pomagati bralcu čim bolj razumeti besedilo; hkrati pa reflektirajo piščeve domneve o bralčevem vedenju. Najpogostejši tolmači so: *npr.*, *in sicer*, *tj.*

Interakcijske kategorije metabesdila

Omejevalci so sredstva, kot so npr. *morda*, *mogoče*, *lahko*. Izražajo piščevo negotovost; predstavljajo eno od možnih interpretacij in hkrati dopuščajo soočenje različnih mnenj. Pisec jih uporabi z namenom pokazati, da gre v določenem primeru bolj za njegovo mnenje kot pa navajanje dejstev.

Ojačevalci so sredstva, kot npr. *gotovo*, *jasno je*, *da*, ki v nasprotju z omejevalci izražajo piščevo gotovost. Nakazujejo, da se pisec sicer zaveda možnosti različnih interpretacij, a se je sam odločil za eno samo, kar okrepi moč njegovega argumentiranja.

Označevalci odnosa do vsebine izražajo piščevo čustveno vrednotenje propozicije. Lahko izražajo piščevo presenečenje, strinjanje, poudarjajo pomembnost nečesa, izražajo frustracije, itd.

Samoomembe kažejo na avtorjevo eksplicitno prisotnost v besedilu, in sicer preko uporabe osebnih (*jaz*, *mi*, *nas*) ter svojilnih (*moj*, *naš*) zaimkov, kot tudi (kar je značilnost slovenščine, angleščine pa ne, zato Hyland tega ne omenja) preko uporabe osebnih glagolskih oblik (*sklepamo*, *pišem*).

Označevalci odnosa do bralca so sredstva, ki eksplicitno nagovarjajo bralca z namenom, bodisi pridobiti njegovo pozornost bodisi ga vključiti v diskusijo. Z označevalci odnosa do bralca pisci torej lahko poudarijo ali pa zanemarijo prisotnost bralca v besedilu.

5 Praktični del – korpusna analiza

5.1 Gradivo in metoda

V praktičnem delu diplomske naloge analiziram štiri različne znanstvene članke, in sicer dva s področja farmacije ter dva s področja arheologije. Članke sem izbrala naključno, vsi so bili objavljeni v strokovnih revijah, tista, s področja farmacije, v *Farmaceutskem vestniku*, s področja arheologije pa v *Arheološkem vestniku*. Obravnavani članki so: članek Bojane Bogovič Matijašič, Metode Zorič Peternel ter Irene Rogelj z naslovom Ugotavljanje deklariranih bakterij v probiotičnih prehranskih dopolnilih in zdravilih na slovenskem trgu (v nadaljevanju **Farmacija 1**), članek Polonce Ferk z naslovom Farmakogenika selektivnih zaviralcev privzema serotonina (v nadaljevanju **Farmacija 2**), članek Mitje Brodarja z naslovom Vilharjeva jama v Risovcu blizu Postojne (v nadaljevanju **Arheologija 1**) ter članek Andreja Gasparija in Renéja Masaryka z naslovom Na sledi prazgodovinskega Navporta (v nadaljevanju **Arheologija 2**). Originali analiziranih člankov so priloženi v Prilogi na koncu diplomskega dela.

Idejo, da v korpus vključim članke z dveh različnih področij (naravoslovja in humanistike) sem dobila ob branju članka Pisanski 2002. Pisanski sicer v omenjenem članku uporabi precej obsežnejši korpus, poleg tega pa se posveti analizi drugih metabesedilnih prvin, tj. sklicev.

Besedila sem analizirala na podlagi Hylandove klasifikacije metabesedilnih elementov (2005), s to izjemo, da v analizo nisem vključila ene od interaktivnih kategorij metabesedilnosti, tj. prehodov, in sicer zato, ker se mi je zdelo, da jih je številčno ogromno in bi jih bilo težko v celoti označiti, hkrati pa bi ravno zaradi velikega števila oteževali preglednost celotne analize.

5.2 Analiza

5.2.1 Analiza Farmacije 1

Farmacija 1:

Bojana Bogovič Matijašič, Metoda Zorič Peternel, Irena Rogelj : Ugotavljanje deklariranih bakterij v probiotičnih prehranskih dopolnilih in zdravilih na slovenskem trgu

Povzetek

Na slovenskem trgu se število probiotičnih prehranskih dopolnil oziroma zdravil **hitro (označevalec odnosa do vsebine)** povečuje. **Pomemben (označevalec odnosa do vsebine)** kriterij kakovosti teh izdelkov je število živih probiotičnih mikroorganizmov, ki zagotavljajo njihovo učinkovitost. Proizvajalci, distributerji ali prodajalci se **redko (označevalec odnosa do vsebine)** odločajo za preiskave probiotičnih izdelkov v neodvisnih laboratorijih, saj slovenska zakonodaja ne predpisuje preverjanja njihove sestave pred prodajo. **Namen raziskave (označevalec okvira)** je bil zato pregledati ustreznost probiotičnih prehranskih dopolnil ter probiotičnih zdravil (OTC), naprodaj v slovenskih lekarnah. Od 20 probiotičnih prehranskih dopolnil je **le (označevalec odnosa do vsebine)** pet izdelkov vsebovalo **dovolj (označevalec odnosa do vsebine)** živih mikroorganizmov **glede na deklaracijo (dokazovalec)**, pri dveh izdelkih pa število ni bilo deklarirano. V šestih izdelkih z metodo PCR **nismo (samoomemba)** našli živih predstavnikov vseh navedenih vrst. Obe probiotični zdravili sta ustrezali tako po vrstni sestavi kot po številu probiotičnih bakterij. **Rezultati kažejo (označevalec okvira)** na **potrebo po boljši (ojačevalec) kontroli (označevalec odnosa do vsebine)** kakovosti tovrstnih izdelkov.

1 Uvod (označevalec okvira)

Na trgu so probiotiki na voljo v obliki funkcionalnih živil, prehranskih dopolnil in zdravil brez recepta. Med funkcionalnimi živili s probiotiki prevladujejo probiotični jogurti in mlečni napitki, **sledijo jim (tolmač)** siri in mlečni namazi s probiotiki, **vse več (označevalec odnosa do vsebine)** pa je tudi živil rastlinskega izvora, namenjenih **predvsem (označevalec odnosa do vsebine)** vegetarijancem. Prehranska dopolnila in zdravila pa vsebujejo liofilizirane probiotične mikroorganizme v obliki kapsul, tablet, pastil, peroralnih praškov in peroralnih kapljic. Prehranska dopolnila **daleč (ojačevalec) prednjačijo (označevalec odnosa do vsebine)** pred zdravili, saj so regulatorne zahteve za prehranska dopolnila **bistveno (ojačevalec) blažje (označevalec odnosa do vsebine)** od tistih za zdravila **(1) (dokazovalec)**.

Posebnost zdravil s probiotiki je, da **lahko (omejevalec, označevalec odnosa do vsebine)** navajajo neposredne učinke na bolezenska stanja, ki so dokazani, medtem ko pri hrani oz. prehranskih dopolnilih to ni dovoljeno, oziroma so trditve in navedbe lahko samo splošne **(2, 3) (dokazovalec)**. Podobno velja tudi za oglaševanje.

Kljub temu da proizvajalci, dobavitelji ali uvozniki prehranskih dopolnil niso dolžni preverjati sestave izdelkov pred prodajo, pa se v zadnjem času **vse (ojačevalec) pogosteje (označevalec odnosa do vsebine)** odločajo za preiskave v neodvisnih laboratorijih, saj **se zavedajo (označevalec odnosa do vsebine)**, da s tem pridobijo večje zaupanje kupcev. Ker je zanesljivo potrjevanje probiotičnih mikroorganizmov mogoče **samo (omejevalec)** s kombinacijo klasičnih in sodobnih, **nekoliko (omejevalec) zahtevnejših (označevalec odnosa do vsebine)** mikrobioloških metod, ki se še razvijajo, v EU zaenkrat še ne obstajajo standardne metode za preiskave probiotičnih izdelkov, prvi laboratoriji za tovrstne analize pa so **šele (označevalec odnosa do vsebine)** v postopkih akreditacije.

Leta 2006 so bili prvič objavljeni podatki o ustreznosti probiotičnih izdelkov, naprodaj v Sloveniji **(4) (dokazovalec)**. **Avtorici sta v raziskavo zajeli (dokazovalec)** 6 prehranskih dopolnil v obliki kapsul, tablet ali praška, enega probiotičnega zdravila brez recepta (OTC) ter 11 probiotičnih mlečnih izdelkov. Pokazalo se je, da je označevanje teh izdelkov **pogosto pomanjkljivo (označevalec odnosa do vsebine)** ali **neustrezno (označevalec odnosa do vsebine)** glede števila živih probiotičnih bakterij in navedenih vrst.

V raziskavi (označevalec okvira), katere rezultati so predstavljeni v **tem delu (endoforični označevalec)**, pa **smo (samoomemba)** pregledali 20 probiotičnih prehranskih dopolnil ter dve probiotični zdravili (OTC) s polic slovenskih lekarn, kupljenih v letu 2009. Ker s konvencionalnimi gojitvenimi metodami lahko **ugotavljamo (samoomemba) le (označevalec odnosa do vsebine)** določene skupine oziroma rodove probiotičnih bakterij v izdelku, ne **moremo (samoomemba)** pa potrditi prisotnosti posameznih navedenih vrst, **smo (samoomemba)** uporabili tudi molekularno biološke metode.

2 Materiali in metode (označevalec okvira)

2.1 Probiotični izdelki (označevalec okvira)

Probiotične izdelke **smo (samoomemba)** kupili v lekarnah v Sloveniji. Hranili **smo (samoomemba)** jih pri sobni temperaturi do analize, izvedene pred iztekom roka uporabnosti.

2.2 Bakterijski sevi in pogoji kultivacije (označevalec okvira)

Imena in izvor bakterijskih sevov, ki **smo (samoomemba)** jih uporabili kot referenčne seve v reakcijah PCR, **so navedeni v Preglednici 1 (endoforični označevalec)**. Omenjene seve **smo (samoomemba)** oživili iz zamrznjenih kultur, ki jih **hranimo (samoomemba)** v mikrobni zbirki na Katedri za mlekarstvo Biotehniške fakultete v Ljubljani, z dvakratnim precepljanjem v gojišče MRS (Merck). *Str. thermophilus* **smo (samoomemba)** inkubirali pri 42 °C v aerobnih razmerah, vse ostale pa pri 37 °C. Bifidobakterije **smo (samoomemba)** tako v tekočem kot v trdnem gojišču inkubirali v anaerobnih razmerah, ki **smo (samoomemba)** jih zagotovili z uporabo sistema Genbox (Bio-Merieux). Laktobacile v trdnem gojišču **smo**

(samoomezmba) inkubirali v anaerobnih razmerah, v tekočem gojišču pa v aerobnih. Bifidobakterije **smo (samoomezmba)** gojili v tekočem gojišču MRS (Merck) z dodanim cistein hidrokloridom (Merck) v koncentraciji 0,05 % (w/v), laktobacile pa v **običajnem (označevalec odnosa do vsebine)** gojišču MRS.

2.3 Ugotavljanje števila mikroorganizmov z metodo štetja na ploščah (označevalec okvira)

Število mikroorganizmov posameznih skupin, rodov oziroma vrst **smo (samoomezmba)** ugotavljali z nacepljanjem vzorcev na standardna selektivna gojišča (**Preglednica 2 (endoforični označevalec)**). Uporabili **smo (samoomezmba)** hranljive podloge proizvajalca Merck. Anaerobne pogoje inkubacije **smo (samoomezmba)** zagotovili s sistemom GenBox (Bio-Mérieux). Analizirali **smo (samoomezmba)** po 1 g vzorca oziroma 1 ml izdelka v obliki suspenzije ali 5 kapljic izdelka v kapalni steklenički. Za razredčevanje **smo (samoomezmba)** uporabljali L Ringerjevo raztopino, ki **smo (samoomezmba)** ji dodali 0,05 % Lcistein hidroklorida. Po končani inkubaciji **smo (samoomezmba)** prešteli izrasle kolonije s pomočjo elektronskega števca (EŠKO 7L, LABO Ljubljana). Število kolonijskih enot (KE) mikroorganizmov v enoti probiotičnega izdelka **smo (samoomezmba)** izračunali po **naslednji (tolmač) formuli (5) (dokazovalec)**:

$$KE = n / ((fa \ 1 + fb \ 0,1) \ d)$$

Legenda:

- n ... vsota kolonij izraslih na ploščah
- fa ... število plošč, uporabljenih v prvi razredčitvi
- fb ... število plošč, uporabljenih v drugi razredčitvi
- d ... recipročni razredčitveni faktor najnižje razredčitve

2.4 Ugotavljanje prisotnosti deklariranih vrst iz rodov *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus* in *Bifidobacterium* v izdelkih (označevalec okvira)

DNA **smo (samoomezmba)** iz referenčnih sevov (**Preglednica 1 (endoforični označevalec)**) osamili s komercialnim kitom Wizard Genomic DNA Purification Kit (Promega), **po navodilih proizvajalca (dokazovalec)**. Modificirali **smo (samoomezmba)** le (**označevalec odnosa do vsebine**) liziranje bakterijskih celic na začetku protokola, ki je potekalo 45 minut pri 37 °C, s pomočjo lizocima (Sigma, 10 mg/ml) in mutanolizina (Sigma, 25 U/ml). Na podoben način **smo (samoomezmba)** izolirali tudi skupno DNA iz mešanice kolonij, zraslih po nacepljanju izdelkov na posamezna gojišča (**Preglednica 2 (endoforični označevalec)**): M17 za laktokoke, Rogosa za laktobacile, gojišče z mupirocinom za bifidobakterije ter CATC za enterokoke. Prisotnost posameznih vrst probiotičnih bakterij **smo (samoomezmba)** ugotavljali s pomočjo metode PCR (eng. polymerase chain reaction - verižna reakcija s polimerazo), pri čemer **smo (samoomezmba)** uporabili v **literaturi opisane (dokazovalec)** vrstno specifične začetne oligonukleotide in reakcijske pogoje:

Bifidobacterium (Bif.) bifidum, *Bif. lactis*, *Bif. infantis* in *Bif. longum* (**6 (dokazovalec)**);

Lactobacillus (Lb.) acidophilus, *Lb. gasseri*, *Lb. casei*, *Lb. plantarum*

Lb. reuteri in *Lb. rhamnosus* (**7 (dokazovalec)**); *Lb. paracasei* (**8 (dokazovalec)**); *Lb.*

salivarius (**9 (dokazovalec)**); *Lb. delbrueckii ssp. bulgaricus* (**10 (dokazovalec)**);

Lactococcus lactis (11) (**dokazovalec**); *Enterococcus faecium* (12) (**dokazovalec**) in *Streptococcus thermophilus* (13) (**dokazovalec**).

Velikost pomnožkov PCR **smo (samoomemba)** ugotavljali z agarozno gelsko elektroforezo (2 % agaroz), pri čemer **smo (samoomemba)** gele obarvali z barvilom SybrGreen I.

2.5 Identifikacija izolatov *Bacillus* (označevalec okvira)

Za vrsto *Bacillus coagulans*, ki **smo (samoomemba)** jo ugotovili v 4 izdelkih, ni na voljo **dovolj (označevalec odnosa do vsebine)** specifičnih začetnih oligonukleotidov za PCR, zato **smo (samoomemba)** to vrsto potrjevali na podlagi ugotavljanja nukleotidnega zaporedja dela gena za bakterijsko 16S rRNA. Genomsko DNA **smo (samoomemba)** iz kulture izolatov *Bacillus*, zraslih na gojišču BHI, osamili s komercialnim kitom Wizard Genomic DNA Purification Kit (Promega), po navodilih proizvajalca. 660 bp dolgi odsek variabilne regije V1/V3 gena za 16S rDNA (685-705 pri *E. coli*) **smo (samoomemba)** pomnožili s PCR z začetnimi oligonukleotidi P1 in P4, **kakor so opisali Klijn in sod. (14) (dokazovalec)**. Nukleotidno zaporedje pomnožkov PCR, očiščenih s pomočjo komercialnega kompleta Wizard® SV Gel and PCR Clean-Up System (Promega), **so ugotavljali v laboratoriju Microsynth (Balgach, Švica) (dokazovalec)**. Nukleotidna zaporedja **smo (samoomemba)** primerjali s tistimi, ki so shranjena v genski banki NCBI (**National Center for Biotechnology Informations, Rockville, Bethesda, ZDA**) (**tolmač**), s pomočjo programa BLAST (**Basic Local Alignment Search Tool**), ki je dostopen na medmrežju (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) (**dokazovalec**).

3 Rezultati in razprava (označevalec okvira)

Rezultati (označevalec okvira) pregleda prehranskih dopolnil s polic slovenskih lekarn, kupljenih v letu 2009, **so strnjeni v priloženi preglednici (Preglednica 3) (endoforični označevalec)**. Od skupaj 20 pregledanih, je pet izdelkov (25 %) vsebovalo število probiotičnih mikroorganizmov, skladno z deklaracijo, pri 12 izdelkih je bilo ugotovljeno število nižje od navedenega, pri dveh izdelkih pa število ni bilo navedeno. V enem izdelku **nismo (samoomemba) uspeli (označevalec odnosa do vsebine)** potrditi živih bakterij. Navajanje vrst je bilo z izjemo enega izdelka **zadovoljivo (označevalec odnosa do vsebine)**, oznake sevov pa **so prej izjema kot pravilo (označevalec odnosa do vsebine)**. Navedene vrste **smo (samoomemba) večinoma (omejevalec) tudi potrdili (označevalec odnosa do vsebine)**, z izjemo izdelkov z **velikim (ojačevalec) številom različnih bakterij (6-8)**, pri katerih v **nobenem (ojačevalec) primeru med živimi bakterijami nismo našli prav vseh (ojačevalec) navedenih vrst**. Pregledali **smo (samoomemba) tudi dve probiotični OTC zdravili, ki pa sta bili ustrezni (označevalec odnosa do vsebine)** tako po vrsti kot po številu probiotičnih bakterij.

Pri navajanju pričakovanih učinkov probiotikov sicer **nismo (samoomemba) naleteli na deklarativne nepravilnosti, saj je le (označevalec odnosa do vsebine) pri obeh probiotičnih OTC zdravilih zapisano (dokazovalec)**, da je izdelek namenjen zdravljenju, in sicer »preventivo in podporno zdravljenje pri driskah« medtem, ko na prehranskih dopolnilih ni direktnih »zdravstvenih trditev«. **Navedbe na prehranskih dopolnilih namreč omenjajo (dokazovalec) pomoč pri vzpostavitvi porušene črevesne mikroflore, blagodejno delovanje na imunski sistem, preventivno delovanje pri dietah in nekaterih bolezenskih stanjih (driska odraslih in otrok, driska ob antibiotični terapiji, kronične vnetne bolezni črevesja, atopijski**

dermatitis, različne alergije in kronična zaprtja), prispevek k dobri presnovi nujno potrebnih hranilnih snovi ali boljše počutje oseb v zrelih letih. **Opozoriti pa je potrebno (označevalec odnosa do vsebine, označevalec odnosa do bralca)**, da takšne navedbe potrošnika **zlahka (ojačevalec) zavedejo (označevalec odnosa do vsebine)**, saj **hitro spregleda (označevalec odnosa do vsebine) malenkostne dodatke (označevalec odnosa do vsebine)**, kot so **(tolmač) »pomoč, blagodejno, preventivno, prispevek ali boljše počutje«** in **ga pritegne bolj atraktivna paleta (označevalec odnosa do vsebine)** bolezenskih stanj, običajno navedena v oklepajih.

Na **pomanjkljivosti (označevalec odnosa do vsebine)** probiotičnih izdelkov, **predvsem (ojačevalec) prehranskih dopolnil s probiotiki, raziskovalci opozarjajo že (označevalec odnosa do vsebine) vrsto let (15, 16, 17, 18, 19) (dokazovalec)**. **Tudi raziskava izpred petih let o probiotičnih izdelkih na slovenskem trgu (dokazovalec) je potrdila neprimernost (označevalec odnosa do vsebine)** nekaterih izdelkov. Najpogostejše pomanjkljivosti so bile odsotnost živih predstavnikov deklariranih vrst, premajhno število živih bakterij in nepravilno poimenovanje probiotičnih bakterij **(4) (dokazovalec)**. Od šestih prehranskih dopolnil je **samo (označevalec odnosa do vsebine) eno (~ 16,7 %) popolnoma (ojačevalec) odgovarjalo (označevalec odnosa do vsebine)** navedbam o sestavi in številu mikroorganizmov, kar je še **nekoliko (omejevalec) manj, kot v predstavljeni raziskavi (dokazovalec)**. Žive bifidobakterije **smo (samoomezemba) na primer (tolmač) dokazali le (označevalec odnosa do vsebine)** v dveh izdelkih, čeprav so bile deklarirane **kar (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine) v petih, vrste *Lb. acidophilus* pa celo (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine) v nobenem od štirih, ki bi jo morale (označevalec odnosa do vsebine) vsebovati**. Pri treh izdelkih števila mikroorganizmov **sploh (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine) ni bilo navedenega, dva izdelka pa sta jih vsebovala premalo (označevalec odnosa do vsebine)**. Probiotični jogurti in mlečni napitki **so se takrat odrezali veliko (ojačevalec) bolje (označevalec odnosa do vsebine)** kot prehranska dopolnila. Po sestavi **so večinoma ustrezali, (označevalec odnosa do vsebine) le (označevalec odnosa do vsebine) pri bifidobakterijah je bilo nekaj (omejevalec) pomanjkljivosti (označevalec odnosa do vsebine) pri navedbi vrst**. Od 11 omenjenih izdelkov jih je pet vsebovalo več kot 107 KE/ml vse do konca uporabnosti, ostali pa vsaj 106 KE/ml (4). S 100 g izdelka z 107 KE/ml zaužijemo 109 živih probiotičnih bakterij – kar je povprečno število probiotikov v odmerku prehranskega dopolnila. **Velja pa omeniti (označevalec odnosa do vsebine), da mnogi (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine) menijo, da metoda štetja na ploščah, ki se tradicionalno uporablja za ugotavljanje kakovosti probiotičnih izdelkov, ni najprimernejša (označevalec odnosa do vsebine)**. Razen tega, da je selektivnost razpoložljivih gojišč **nezadostna (označevalec odnosa do vsebine)**, kar **lahko (omejevalec) vodi v precenjeno število posameznih probiotičnih bakterij, je znano tudi (označevalec odnosa do bralca)**, da sposobnosti razmnoževanja oz. kultivabilnosti probiotičnih bakterij v laboratorijskih pogojih **ne moremo (samoomezemba) enačiti (označevalec odnosa do vsebine) z živostjo in aktivnostjo**. **Lahtinen in sod. (dokazovalec) so na primer (tolmač) pokazali, da imajo tudi probiotične bakterije, ki niso sposobne zrasti na gojišču, nekatere lastnosti živih celic, kot so esterazna aktivnost, nepoškodovana citoplazmina membrana in ohranjen pH gradient (20) (dokazovalec)**.

V zadnjem času **se uveljavljajo (označevalec odnosa do vsebine) tudi (ojačevalec) alternativne metode za ugotavljanje živosti, med katerimi je poleg tekočinske citometrije zelo (ojačevalec) obetavna (označevalec odnosa do vsebine)** tudi metoda PCR v realnem času, ki v kombinaciji s tretiranjem vzorcev s propidijevim monoazidom omogoča razlikovanje nepoškodovanih bakterij od mrtvih **(21) (dokazovalec)**. V bližnji prihodnosti **lahko** zato

pričakujemo (označevalec odnosa do vsebine, samoomemba) nove in/ali izpopolnjene metode ter standarde, ki **bodo omogočili zanesljivejšo in bolj striktno (označevalec odnosa do vsebine)** kontrolo probiotičnih izdelkov, kar **bo v korist in zaščito (označevalec odnosa do vsebine)** tako potrošnika kot kakovostnih proizvajalcev.

4 Sklep (označevalec okvira)

Na slovenskem trgu je trenutno naprodaj **več (ojačevalec)** probiotičnih prehranskih dopolnil, ki **ne ustrezajo (označevalec odnosa do vsebine)** deklaracijam. Odstopanja so **največja (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** pri številu živih probiotičnih bakterij, v nekaterih izdelkih pa ni prisotnih živih predstavnikov vseh deklariranih vrst. **Ugotovljeno stanje kaže (označevalec okvira) na potrebo po boljši kontroli kakovosti (označevalec odnosa do vsebine)** tovrstnih izdelkov. Zagotavljanje kakovosti **otežuje tudi pomanjkanje ustreznih, standardiziranih metod (označevalec odnosa do vsebine)** za ugotavljanje števila živih probiotikov, ter akreditiranih laboratorijev. Kljub **številnim (ojačevalec) pomanjkljivostim (označevalec odnosa do vsebine)** so zaenkrat še vedno **(označevalec odnosa do vsebine) najbolj (ojačevalec) razširjene (označevalec odnosa do vsebine)** kultivacijske metode. Kombinacija slednjih z molekularno biološkimi metodami omogoča preverjanje selektivnosti metode štetja na ploščah ter potrjevanje prisotnosti posameznih vrst v izdelkih.

5.2.2 Analiza Farmacije 2

Farmacija 2:

Polonca Ferk: Farmakogenika selektivnih zaviralcev privzema serotonina

Povzetek: Farmakogenomika ima **velik (ojačevalec) potencial (označevalec odnosa do vsebine)** v zdravljenju depresivnih motenj. Za **mnoge (ojačevalec)** kandidatne genetske polimorfizme, ki **naj bi (omejevalec)** jih uporabljali za napoved učinkovitosti in varnosti zdravljenja z antidepresivi, so rezultati kliničnih farmakogenomskih študij **obetajoči (označevalec odnosa do vsebine)**. **Končni cilj (označevalec okvira)** je nedvoumno potrditi klinično relevantne genetske označevalce ter uvesti njihovo testiranje v rutinsko klinično prakso, **in sicer z namenom (tolmači)** optimizacije in racionalizacije antidepresivnega zdravljenja. **V prispevku (označevalec okvira)** je predstavljena farmakogenomika selektivnih zaviralcev privzema serotonina, ki se med antidepresivi dandanes najpogosteje predpisujejo.

1 Depresija (označevalec okvira)

Depresivne motnje so najpogostejše duševne motnje z življenjsko prevalenco 5-10% pri moških in 12-20% pri ženskah. Vključujejo veliko depresivno motnjo ali depresijo, distimijo in bipolarno motnjo. Prizadenejo človekovo razpoloženje, čustvovanje, mišljenje, kognitivne funkcije, psihomotorično aktivnost ter posledično **pomembno (označevalec odnosa do vsebine)** zmanjšajo kakovost življenja in delovno sposobnost človeka **(1) (dokazovalec)**.

1.1 Etiologija depresije (označevalec okvira)

Etiologija depresije še vedno (označevalec odnosa do vsebine) ni povsem (omejevalec) pojasnjena, najverjetneje (omejevalec) pa je posledica kombinacije bioloških in genetskih dejavnikov, stresa, dejavnikov okolja, osebnostnih lastnosti, telesnih bolezni, psihosocialnega vpliva (1) (dokazovalec).

Najstarejša teorija etiologije depresije je t. i. monoaminska teorija. Simptomi depresije naj bi bili (omejevalec) posledica funkcionalnega pomanjkanja monoaminskih prenašalcev v osrednjem živčnem sistemu (OŽS), zlasti (ojačevalec) serotonina (tudi 5-hidroksitriptamin, 5-HT) in noradrenalina (NA), verjetno (omejevalec) tudi dopamina (DA). S povečanjem koncentracij 5-HT, NA in DA v sinapsah in s tem z izboljšanim (označevalec odnosa do vsebine) prenosom signalov v ustrezni sinapsi je mogoče tudi smiselno (označevalec odnosa do vsebine) razložiti mehanizem delovanja antidepresivov (1). (dokazovalec).

Novejša je t. i. receptorska teorija depresije, ki predpostavlja razvoj depresivnih motenj kot posledico povečanja števila receptorjev za 5-HT, NA in DA. Predpostavko potrjuje (označevalec odnosa do vsebine) dejstvo, da antidepresivi zmanjšajo število postsinaptičnih receptorjev za monoaminske prenašalce. Čas, ki je potreben, da se število receptorjev zmanjša na normalno raven, je 3-4 tedne; to je hkrati čas, potreben, da se učinek antidepresivov terapevtsko izrazi (1) (dokazovalec).

Po t. i. nevroplastični hipotezi je depresija posledica spremenjene občutljivosti oz. funkcionalne okvarjenosti receptorjev za 5-HT, NA in/ali DA in/ali molekul, udeleženih v znotrajceličnih signalnih poteh, ki se sprožijo po aktivaciji postsinaptičnih receptorjev za navedene prenašalce (2) (dokazovalec). Najnovejša hipoteza etiologije depresije pa je t.i. nevrokininska hipoteza oz. hipoteza substance P, ki izhaja iz ugotovitev, da imajo antagonisti nevrokininov med drugim tudi antidepresivne učinke (3) (dokazovalec).

1.2 Farmakološko zdravljenje depresije (označevalec okvira)

Depresijo farmakološko zdravimo (samoomba) z antidepresivi, ki se v klinični praksi uporabljajo že (označevalec odnosa do vsebine) več kot (ojačevalec) 50 let. Antidepresivi delujejo pretežno tako, da povečajo koncentracijo 5-HT, NA oz. DA v ustreznih sinapsah (2) (dokazovalec). Danes se med antidepresivi najpogosteje (označevalec odnosa do vsebine) predpisujejo selektivni zaviralci privzema 5-HT (SSRI - selective serotonin reuptake inhibitors). V primerjavi s starejšimi antidepresivi imajo SSRI večji terapevtski indeks, zato jih bolniki v splošnem bolje (označevalec odnosa do vsebine) prenašajo. Cilj racionalne farmakoterapije (označevalec okvira) s SSRI je zato postavitve modela za napoved uspešnosti zdravljenja s SSRI pri posameznem bolniku (1, 2) (dokazovalec).

2 Razlike v farmakološkem odgovoru med posamezniki (označevalec okvira)

Bolniki se lahko (omejevalec) na zdravljenje z določenim zdravilom ob določenem terapevtskem režimu odzovejo različno. Razlike so možne (omejevalec) na farmakokinetičnem ali farmakodinamičnem nivoju, lahko (omejevalec) pa pride tudi do idiosinkrazije (4). (dokazovalec)

Večina razlik v farmakološkem odgovoru je verjetno (omejevalec) posledica genetske raznolikosti med posamezniki. S tega vidika pomembnejši (označevalec odnosa do vsebine) genetski polimorfizmi so polimorfizmi posameznih nukleotidov (SNP-ji- single nucleotide

polymorphisms), polimorfizmov indel (**gre za (tolmač)** insercijo oz. delecijo enega ali več nukleotidov), polimorfizmov spremenljivega števila tandemskih ponovitev (VNTR-ji – variable number of tandem repeats). Med njimi so z 90-odstotnim deležem **daleč (ojačevalec) najpogostejši (označevalec odnosa do vsebine)** SNP-ji, pri katerih gre za spremembo v enem samem nukleotidu, bodisi v kodirajočih bodisi v nekodirajočih področjih genoma, frekvenca manj pogostega alela v populaciji pa mora biti vsaj 1%.

Prisotnost določenega alela je **lahko (omejevalec)** vzrok odsotnosti terapevtskega učinka ali vzrok **resnim (označevalec odnosa do vsebine)** neželenim stranskim učinkom (ADR) zdravljenja z izbranim zdravilom. Alelne različice, ki v **največji (ojačevalec)** meri vplivajo na farmakološki odgovor na zdravilo, so navadno del genov za proteinske tarčne molekule za zdravila ter za presnovne encime za zdravila. Polimorfizmi v kodirajočem področju gena navadno vplivajo na nastanek strukturno in posledično funkcionalno spremenjenega proteina, medtem ko polimorfizmi v regulatornih področjih gena vplivajo **zlasti na (ojačevalec)** transkripcijsko aktivnost gena in s tem na stopnjo izražanja ustreznega proteina **(5) (dokazovalec)**.

Na raznolikost v farmakološkem odgovoru med posamezniki poleg genetskih dejavnikov vplivajo **tudi (tolmač)** starost, rasa, imunološki dejavniki, dejavniki okolja (prehrana, življenjski stil), spol, posebna fiziološka stanja (**npr. (tolmač)** nosečnost), zdravstveno stanje, še zlasti nekatera patološka stanja (**npr. (tolmač)** bolezni ledvic, bolezni jeter), interakcije med zdravili ter drugi dejavniki **(4) (dokazovalec)**. V napovedni model za učinkovitost in varnost zdravljenja z izbranim zdravilom, odmerkom in režimom odmerjanja **je potrebno (označevalec odnosa do vsebine)** vključiti vse dejavnike, ki določajo farmakološki odgovor.

3 Farmakogenomika selektivnih zaviralcev privzema serotonina (**označevalec okvira**)

Farmakogenomika (FG) je interdisciplinarna veda, ki povezuje znanja farmakologije in genomike; ugotavlja, kako genetske razlike med posamezniki vplivajo na farmakološki odgovor.

Namen vključitve FG pristopa v farmakoterapijo je glede na bolnikov genetski profil že na začetku zdravljenja izbrati za bolnika **maksimalno (ojačevalec)** učinkovito terapijo z minimalnimi ADR. Izbor **optimalne (ojačevalec)** terapije pomeni izbor primernega zdravila, velikosti odmerka, intervala odmerjanja, načina dajanja in vrsto farmacevtske oblike **(6) (dokazovalec)**.

FG **ima** med drugim **velik (ojačevalec) potencial (označevalec odnosa do vsebine)** tudi v psihiatriji. **Intenzivno (označevalec odnosa do vsebine)** potekajo **zlasti (ojačevalec)** študije povezave med genetskimi polimorfizmi in učinki antidepresivov, čeprav v klinični praksi izbor primerne terapije za bolnika z depresijo **še vedno (označevalec odnosa do vsebine)** poteka **pretežno (omejevalec)** s preizkušanjem **(2, 7) (dokazovalec)**.

3.1 Kandidatni geni za napoved učinka selektivnih zaviralcev privzema serotonina (**označevalec okvira**)

Kandidatni geni in genetski polimorfizmi so izbrani glede na njihovo potencialno oz. dokazano vlogo v etiologiji depresije ter v mehanizmu delovanja antidepresivov (**preglednica 1) (endoforični označevalec)**.

V nadaljevanju je predstavljen (**endoforični označevalec**) kratek **pregled rezultatov študij in vitro, in vivo (dokazovalec)** ter **predvsem (ojačevalec) kliničnih FG študij**

(dokazovalec), ki se nanašajo na SSRI, **zlasti (ojačevalec)** na paroksetin, fluvoksamin, fluoksetin, citalopram in sertralin.

3.1.1 Kandidatni geni na nivoju farmakodinamike **(označevalec okvira)**

3.1.1.1 Gen za triptofan-hidroksilazo **(označevalec okvira)**

Biosinteza 5-HT poteka iz esencialne aminokisljine L-triptofana v dveh stopnjah. Prvo stopnjo, hidroksilacijo L-triptofana, katalizira encim triptofan-hidroksilaza (TPH). Slednja ima **verjetno (omejevalec)** eno ključnih vlog v uravnavanju učinkov antidepresivov. Podgane, ki so bile dolgotrajno izpostavljene sertralinu, so v večji meri izražale mRNA ter encim TPH. Povečana aktivnost TPH vodi do zvečanih koncentracij 5-HT, posledica pa je večja aktivnost serotoninskega sistema **(2) (dokazovalec)**. V genu TPH so **največ (označevalec odnosa do vsebine)** preučevali dva SNP-ja v intronu 7, **in sicer (tolmač)** A218C ter A779C. Polimorfizem A218C se nahaja znotraj vezavnega mesta za transkripcijske dejavnike GATA, zato **verjetno (omejevalec)** spremeni izražanje gena TPH. Alel A, ki je **manj pogost (označevalec odnosa do vsebine)**, zmanjšuje biosintezo 5-HT. **V dveh kliničnih študijah na bolnikih z depresijo so dokazali (dokazovalec)**, da je prisotnost homozigotnega genotipa A/A povezana s počasnejšim terapevtskim odgovorom na zdravljenje s fluvoksaminom. **Nadalje (označevalec okvira)** je prisotnost genotipov A/A in A/C povezana s **slabšo (označevalec odnosa do vsebine)** učinkovitostjo zdravljenja s paroksetinom. **Rezultati podobne študije (dokazovalec)** v japonski populaciji ne potrjujejo rezultatov pri belcih **(2). (dokazovalec)**

3.1.1.2 Gen za monoamino-oksido A **(označevalec okvira)**

Gen MAOA nosi zapis za izoenzim monoamino-oksido A (MAOA), ki med drugim razgrajuje monoaminske prenašalce. Encim MAOA je tarčna molekula zgodovinsko prvih antidepresivov, ki preprečijo presnovo navedenih prenašalcev in s tem zvečajo njihovo aktivnost. Polimorfizem VNTR 30 baznih parov (bp) dolgega osnovnega motiva v promotorju gena MAOA vpliva na transkripcijsko aktivnost gena. **V dosedanjih kliničnih FG raziskavah (dokozovalec)** pa predvidenega vpliva navedenega polimorfizma na razlike v farmakološkem odgovoru na zdravljenje z antidepresivi niso uspeli potrditi **(2, 7) (dokazovalec)**.

3.1.1.3 Gen za katehol-O-metil-transferazo **(označevalec okvira)**

Katehol-O-metil-transferaza (COMT) je encim, ki razgrajuje kateholamine, vključno z DA in NA. Nahaja se znotrajcelično v postsinaptičnih nevronih. V genu COMT so **vsaj (ojačevalec) trije FG zanimivi (označevalec odnosa do vsebine)** polimorfizmi: Val158Met (rs4680), rs737865 in rs165599. **Dokazali so (dokazovalec)**, da funkcionalni polimorfizem Val158Met vpliva na kognitivne funkcije. Izooblika COMT z valinom na mestu 158 katabolizira DA do štirikrat hitreje kot izooblika COMT z metioninom na tem mestu. V primeru različice 158Val je tako zaradi manjše količine DA stimulacija dopaminskega sistema manjša. **Rezultati dosedanjih kliničnih FG študij pri bolnikih z depresijo (dokazovalec)** pa **nepričakovano (označevalec odnosa do vsebine)** nakazujejo, da klinični odziv in remisija depresije pri zdravljenju s SSRI **nista pomembno odvisna (označevalec odnosa do vsebine)** od polimorfizma Val158Met v genu COMT **(8, 9) (dokazovalec)**.

3.1.1.4 Serotoninski sistem (označevalec okvira)

Serotonin **ima** v OŽS **ključno (ojačevalec) vlogo (označevalec odnosa do vsebine)** v uravnavanju razpoloženja ter sodeluje v uravnavanju prehranjevanja, spanja, spolnosti ter drugih nevroendokrinih funkcij. Serotoninski receptorji so strukturno in funkcionalno **zelo (ojačevalec)** raznoliki. Med njimi imajo na odziv na zdravljenje z antidepresivi **najpomembnejši (ojačevalec)** vpliv receptorji 5-HT 2A, 5-HT 1A, 5-HT 3B in 5-HT 6. **(2) (dokazovalec).**

3.1.1.4.1 Geni za serotoninske receptorje (označevalec okvira)

Med številnimi SNP-ji v genu za receptor 5-HT 2A (gen HTR2A) **se je** kot klinično pomemben v povezavi s farmakološkim odgovorom na zdravljenje z antidepresivi **izkazal predvsem (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** polimorfizem T102C (rs6313). Prisotnost alela C zmanjša izražanje receptorjev 5-HT 2A, posledica pa je večja aktivnost serotoninskega sistema. V **kliničnih FG študijah so ugotovili (dokazovalec)**, da se lahko pri bolnikih z genotipom C/C razvijejo **celo (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** resni ADR v primeru zdravljenja s paroksetinom oz. fluvoksamonom **(2, 7). (dokazovalec)**

V genu za receptor 5-HT 1A (gen HTR1A) je prav tako **veliko (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** polimorfizmov, ki in vitro vplivajo na izražanje in funkcijo tega gena. Povezavo z depresijo **so** pri belcih **potrdili (dokazovalec)** za SNP -1019C>G **(1), (dokazovalec)** medtem ko so pri japonskih bolnikih z depresijo **ugotovili (dokazovalec)** značilno povezavo homozigotnih genotipov rs10042486C/C, rs6295G/G in rs1364043T/T ter ustrezne haplotipske kombinacije rs10042486- rs6295-rs1364043 z boljšim terapevtskim izidom pri zdravljenju s SSRI **(10, 11). (dokazovalec)**

Delecija AAG (polimorfizem -100_-102AAG) v genu za receptor 5-HT 3B (gen HTR3B) zavira translacijo mRNA v protein HTR3A. Posledica je manjše število receptorjev HTR3A, a se le-ti prej nasičijo s 5-HT. Aktivnost serotoninskega sistema se tako zveča, večja je tudi možnost ADR. **Klinična FG študija na bolnikih z depresijo (označevalec okvira)** potrjuje, da je prisotnost delecije AAG povezana z večjo pogostostjo navzee ob jemanju paroksetina **(7). (dokazovalec)**

Študije na podganah so pokazale, da imajo **številni (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** antidepresivi **veliko (označevalec odnosa do vsebine)** afiniteto tudi za serotoninski receptor 5-HT6. Polimorfna oblika receptorja 5-HT6 s spremembo Ser267Lys, ki je posledica polimorfizma C267T v genu za receptor 5-HT6 (gen HTR6), ima **približno (omejevalec)** 10-krat **večjo** afiniteto za 5-HT kot nativna oblika receptorja. Povezave med tem genetskim polimorfizmom in farmakološkim odgovorom na zdravljenje z antidepresivi pa v **klinični FG študiji (dokazovalec)** doslej še niso potrdili **(7) (dokazovalec).**

3.1.1.4.2 Gen za prenašalec za serotonin (označevalec okvira)

Učinki **številnih (ojačevalec)** antidepresivov so posledica inhibicije prenašalca za 5-HT (SERT, 5-HTT). **Gre za (tolmač)** integralni membranski protein, odgovoren za prenos 5-HT iz sinapse nazaj v presinaptični nevron (2). Na učinkovitost transkripcije gena za SERT (gen 5-HTT oz. SLC6A4) vpliva **zlasti (ojačevalec)** funkcijski VNTR na 5'-koncu regulatorne promotorske regije (polimorfizem SERTPR). **Navedeni (endoforični označevalec)** polimorfizem je bialelni: dolgi alel, **tj. (tolmač)** alel L, ima insercijo 44 bp, kratki alel, **tj.**

(tolmač) alel S, pa ima delecijo 44 bp. Na celični liniji limfoblastov so dokazali **značilno (označevalec odnosa do vsebine) večjo** bazalno transkripcijsko aktivnost gena 5-HTT v primeru prisotnosti alela L kot v primeru prisotnosti alela S **(12) (dokazovalec)**. V nasprotju z rezultati študij in vitro pa **so v kliničnih FG študijah ugotovili (dokazovalec)**, da je učinkovitost zdravljenja s fluvoksaminom **večja (ojačevalec)** ob prisotnosti vsaj enega alela L, odgovor na zdravljenje s paroksetinom ob prisotnosti alela S pa **slabo učinkovit in počasen (označevalec odnosa do vsebine) (2, 7, 13) (dokazovalec)**. **Zanimiv (označevalec odnosa do vsebine)** za nadaljnje FG raziskave **bi lahko bil (omejevalec)** tudi polimorfizem VNTR v intronu 2 gena 5-HTT, ki prav tako vpliva na raven izražanja mRNA za SERT **(14) (dokazovalec)**.

3.1.1.5 Dopaminski sistem (označevalec okvira)

Nekateri antidepresivi delujejo tako, da spodbudijo prenos signalov v sinapsah z dopaminom. Dopamin **ima** med drugim **pomembno vlogo (označevalec odnosa do vsebine)** pri usmerjanju pozornosti, vpliva na procese učenja in spominske funkcije, motivacijo in občutke zadovoljstva. **Raziskave kažejo (dokazovalec)**, da zvečane koncentracije DA v OŽS oslabijo terapevtske učinke antidepresivov **(2). (dokazovalec)**

3.1.1.5.1 Gen za dopaminski receptor D2 (označevalec okvira)

Dopaminski receptor D2 ima **verjetno (omejevalec)** ključno vlogo pri uravnavanju apetita. Sklopljen je s proteinom G in zavira aktivnost adenilat-ciklaze, s tem pa zmanjšuje količino nastalega cAMP. V kodirajočem področju gena za receptor D2 (gen DRD2) je prisoten polimorfizem Ser311Cys. Različica s cisteinom **manj učinkovito (označevalec odnosa do vsebine)** zavira adenilat-ciklazo **(2) (dokazovalec)**. Klinični FG pomen te ugotovitve **bo potrebno opredeliti (označevalec odnosa do vsebine)** v nadaljnjih študijah.

Za polimorfizem Taq1A v genu DRD2 **so v poskusih in vitro** v primeru prisotnosti alela A1 **dokazali (dokazovalci)** manjšo gostoto receptorjev D2. **V ustrezni klinični FG študiji (dokazovalec)** so potrdili, da se pri bolnikih z alelom A1 receptorji hitreje nasičijo z DA. Bolniki so posledično bolj dovzetni za razvoj ADR, povezanih s prekomerno stimulacijo dopaminskega sistema (ekstrapiramidni simptomi) **(7). (dokazovalec)**

3.1.1.5.2 Gen za prenašalec za dopamin (označevalec okvira)

Veliko (označevalec odnosa do vsebine) SSRI ima afiniteto za prenašalec za DA na presinaptičnem nevronu (DAT - dopamine reuptake transporter). Povezave med VNTR v genu DAT in ADR pri uporabi SSRI niso uspeli potrditi **(7) (dokazovalec)**.

3.1.1.6 Gen za sintazo dušikovega oksida (označevalec okvira)

Sintaza dušikovega oksida (NO-sintaza, NOS) je encim, ki katalizira pretvorbo L-arginina v dušikov oksid (NO). Med **številnimi (označevalec odnosa do vsebine)** fiziološkimi vlogami, ki jih ima NO kot signalna molekula, je tudi vpliv na sinaptično plastičnost, posledično na učenje in spomin. V OŽS so potrdili prisotnost dveh izooblik encima NOS, **in sicer (tolmač)** NOS1 in NOS3 **(2) (dokazovalec)**, ki imata **morda (omejevalec)** pomembno vlogo tudi pri učinkih antidepresivov. Bolniki z depresijo imajo **značilno večje (označevalec odnosa do vsebine)** plazemske koncentracije NO kot zdravi posamezniki, torej je aktivnost NOS pri

bolnikih **verjetno (omejevalec)** zvečana. Poleg tega antagonisti NOS izzovejo podobne učinke OŽS kot antidepresivi.

Rezultati edine dosedanje klinične FG študije kažejo (dokazovalec), da polimorfizem C276T v genu NOS1 **verjetno (omejevalec)** ni povezan z večjim tveganjem za razvoj depresije in ne vpliva na učinkovitost zdravljenja s fluksetinom v japonski populaciji bolnikov **(2) (dokazovalec)**.

3.1.1.7 Gen za angiotenzin-konvertazo (označevalec okvira)

Encim angiotenzin-konvertaza (ACE), **imenovan tudi (tolmač)** kininaza II, katalizira pretvorbo angiotenzina I v angiotenzin II. **Najbolj (označevalec odnosa do vsebine)** raziskana je vloga ACE v uravnavanju krvnega tlaka, vendar ta encim opravlja **še številne (ojačevalec) druge (označevalec odnosa do vsebine)** fiziološke funkcije. Aktivnost ACE v ŽS je povečana pri bolnikih, nagnjenih k samomorilnosti **(1) (dokazovalec)**. Izboljšanje razpoloženja je **(zelen) (označevalec odnosa do vsebine)** stranski učinek zaviralcev ACE. V etiologijo depresije je vpletena tudi snov P, ki jo razgrajuje ACE **(2) (dokazovalec)**. Gen ACE nosi zapis za dve izoobliki encima. **Kar (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** približno 50% raznolikosti v plazemskih koncentracijah ACE med posamezniki je posledica polimorfizma indel v intronu 16 gena ACE **(2) (dokazovalec)**. **Klinična FG študija pri belcih je pokazala (dokazovalec)**, da se je bolnikom, pri katerih je bil prisoten alel z delecijo, klinična slika depresije po štirih tednih zdravljenja s SSRI značilno izboljšala. Prav tako je bil pri navedenih bolnikih čas trajanja potrebne hospitalizacije značilno krajši v primerjavi z bolniki s prisotnim alelom z insercijo. Prisotnost alela z delecijo **verjetno (omejevalec)** vpliva tudi na hitrejši terapevtski odziv antidepresivov, medtem ko so pri homozigotih z dvema aleloma z insercijo opazili zakasnen terapevtski učinek **(15) (dokazovalec)**. **Zgornjim ugotovitvam nasprotujejo rezultati nedavne študije (dokazovalec)**, v kateri polimorfizma indel niso uspeli povezati z antidepresivnim učinkom fluoksetina **(16) (dokazovalec)**.

3.1.1.8 Gen za interlevkin 1b

Interlevkin 1b (IL-1) je skupno ime za dva različna proteina, IL-1a in IL-1b, ki sodita v družino regulacijskih in vnetnih citokinov. V akutni fazi depresije je dokazano aktiviran vnetni obrambni sistem **(17). (dokazovalec)** Plazemske koncentracije IL-1 so pri bolnikih z depresijo in distimijo povišane **(2) (dokazovalec)**. IL-1 pri samicah podgan povzroča značilen vzorec obnašanja: motorično manjrazvitost, motnje spanja, zaspanost, anoreksijo, izgubo telesne mase, hiperalgezijo, zmanjšano željo po druženju, spolno disfunkcijo **(2). (dokazovalec)** **Klinična FG študija je pokazala (dokazovalec)**, da so imeli depresivni bolniki s homozigotnim genotipom -511T/T SNP-ja -511C/T v promotorju gena IL-1b depresivne simptome izražene v blažji obliki in so se učinkoviteje odzvali na zdravljenje s fluoksetinom kot bolniki s prisotnim alelom -511C **(18). (dokazovalec)**

3.1.1.9 Geni za ionotropne receptorje za glutamat (označevalec okvira)

Glutamat je **ključen (označevalec odnosa do vsebine)** ekscitacijski prenašalec v OŽS. **V klinični FG študiji so ugotovili (dokazovalec)** povezavo med nekaterimi genetskimi različicami v ionotropnih receptorjih za glutamat in samomorilnimi mislimi, **in sicer: (tolmač)** genotipa C/C (SNP rs2518224) v genu GRIK2 (kodira podenoto kainatnega

receptorja za glutamat GluR6) ter alela G (SNP rs4825476) v genu GRIA3 (kodira podenoto AMPA3 glutamatnega receptorja (AMPA) **(19)**. **(dokazovalec)** Navedeni rezultati kažejo, **(označevalec okvira)** da **bo potrebno** za poglobljeno razumevanje etiologije depresije ter farmakoterapije z antidepresivi **podrobneje (označevalec odnosa do vsebine)** preučiti tudi pomen prenosa signalov v sinapsah z glutamatom.

3.1.1.10 Gen za vezavni protein 1 za odzivne elemente za ciklični adenzin monofosfat (označevalec okvira)

Po aktivaciji postsinaptičnih receptorjev za monoaminske prenašalce pride do stimulacije signalnih poti, posredovanih s cAMP. Posledica je indukcija transkripcijske aktivnosti različnih genov. Pri tem ima **pomembno vlogo (označevalec odnosa do vsebine)** protein CREB1, **tj. (tolmač)** vezavni protein 1, ki veže odzivne elemente za cAMP. Polimorfizem rs4675690 na 3'-koncu v genu CREB1 so v klinični FG študiji povezali s samomorilnimi mislimi. V tem genu **bi bilo smiselno iskati (označevalec odnosa do vsebine)** tudi potencialno klinično relevantne genetske polimorfizme za napoved uspešnosti zdravljenja s SSRI **(7)**. **(dokazovalec)**

3.1.1.11 Gen za adrenergični receptor B1 (označevalec okvira)

Gen ADRB1 nosi zapis za adrenergični receptor b1, kateri je v OŽS **pomembno (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** udeležen v uravnavanju procesov, povezanih z obnašanjem, razpoloženjem, spominom, z nevroendokrinimi in avtonomnimi funkcijami. **Imel naj bi (omejevalec)** tudi **pomembno vlogo (označevalec odnosa do vsebine)** pri posredovanju učinkov antidepresivov. Polimorfizem G1165C v kodirajočem področju gena ADRB1 vodi do zamenjave glicina z argininom na mestu 389 v receptorski molekuli (Gly389Arg). Če je prisoten alel 1165C, je aktivnost adenilat-ciklaze večja. **Klinična FG študija (dokazovalec)** je pokazala povezavo med prisotnostjo homozigotnega genotipa C/C ter **bolj (ojačevalec)** učinkovitim in hitrejšim odzivom na zdravljenje s SSRI **(2)**. **(dokazovalec)**

3.1.1.12 Gen za podenoto b3 proteina G (označevalec okvira)

Proteini G so **ključne (označevalec odnosa do vsebine)** komponente znotrajceličnih signalnih poti v vseh celicah v telesu, tudi v nevronih. V trimerni obliki so neaktivni in povezani z receptorjem, imajo pa sposobnost disociacije monomera a od dimera b-g, **pri čemer (tolmač)** se z dimerom b-g odcepi gvanozin-trifosfat (GTP) in se poveže s podenoto a. Pri kroničnem dajanju fluoksetina podganam so ugotovili, da oslabi vezava GTP na podenoto g, posledica pa je desenzitizacija serotoninskih receptorjev 5-HT 1A **(2)** **(dokazovalec)**. Podenoto b **lahko (omejevalec) razdelimo (samoomejba)** na tri podtipa: 1, 2 in 3. Polimorfizem C825T v genu za podenoto b3 proteina G (gen GNB3) vpliva na hitrost signalne transdukcije. **Klinična FG študija (dokazovalec)** pri belcih **je pokazala (dokazovalec)**, da se bolniki s genotipom T/T najbolj odzovejo na zdravljenje z antidepresivi **(2)** **(dokazovalec)**. Navedenega **(endoforični označevalec)** v japonski populaciji **niso uspeli potrditi (10)** **(dokazovalec)**.

3.1.1.13 Gen za fibroblastni rastni dejavnik 2 (označevalec okvira)

Fibroblastni rastni dejavnik 2 (FGF2 - basic fibroblast growth factor) je **verjetno (omejevalec)** udeležen v procesih sinaptične plastičnosti in nevrogeneze. Nizke koncentracije proteina FGF2 so značilno povezane s prisotnostjo anksioznosti. Pri bolnikih, zdravljenih z antidepresivi, so potrdili povečane koncentracije proteina FGF2. Polimorfizem rs1449683 v genu FGF2 **se je izkazal kot dober (označevalec odnosa do vsebine)** napovedni označevalec za koncentracijo mRNA in proteina FGF2 **(2). (dokazovalec)** V klinični FG študiji v japonski populaciji so ugotovili **(dokazovalec)** povezavo alela T polimorfizma rs1449683 ter alela C polimorfizma rs308393 v genu FGF2 z **bolj (ojačevalec)** učinkovitim farmakološkim odgovorom na zdravljenje s SSRI. Prav tako so z večjo učinkovitostjo zdravljenja povezali haplotip rs308447Trs308393C-rs1449683T **(10) (dokazovalec)**.

3.1.2 Kandidatni geni na nivoju farmakokinetike (označevalec okvira)

3.1.2.1 Gen za P-glikoprotein (označevalec okvira)

V **novejši študiji so ugotovili (dokazovalec)** povezavo med genetskimi različicami v genu za P-glikoprotein (ABCB1), prenašalni protein za zdravila, in antidepresivnimi učinki, **vendar bo zanesljivost tega rezultata potrebno potrditi v nadaljnjih študijah (20) (dokazovalec, označevalec odnosa do vsebine)**.

3.1.2.2 Geni za presnovne encime (označevalec okvira)

Glavni presnovni encimi sodijo v družino jetrnih citokromov P450 (CYP), ki katalizirajo oksidacije in redukcije **številnih (označevalec odnosa do vsebine)** endogenih in eksogenih spojin, tudi zdravil. V genih za CYP-e so prisotni **številni (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** genetski polimorfizmi, ki **pomembno (označevalec odnosa do vsebine)** vplivajo na aktivnost encimov in s tem na hitrost presnavljanja zdravil. Encimi CYP katalizirajo tudi presnovne reakcije **mnogih (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** antidepresivov. Različni SSRI tudi aktivirajo oz. zavirajo specifične CYP-e **(2) (dokazovalec)**.

3.1.2.2.1 Gen za citokrom P450 2D6 (označevalec okvira)

Za gen CYP2D6 je opisanih **več kot (ojačevalec)** 75 SNP-jev. Nekateri med njimi vodijo v nizko stopnjo **ali celo (označevalec odnosa do vsebine)** odsotnost aktivnosti encima CYP2D6. Posledica so povišane koncentracije zdravila, ki se presnavlja s tem encimom, in s tem močnejši učinki zdravila, **lahko (omejevalec)** tudi ADR. Fenotipsko so taki posamezniki **počasni (slabi) (označevalec odnosa do vsebine)** presnavljalci (PM – poor metabolisers). Najpogostejši med aleli CYP2D6, kateri vodijo v odsotnost encimske aktivnosti, je alel CYP2D6*4. Prisoten je pri približno 5-10% belcev, medtem ko je v drugih rasah **značilno** manj pogost **(2). (dokazovalec)**

Nekateri SNP-ji v genu CYP2D6 ter prisotnost več kopij gena CYP2D6 zvečajo aktivnost encima CYP2D6. Posledica so manjše plazemske koncentracije zdravil, ki se presnavljajo s tem encimom. Ti posamezniki so fenotipsko močni presnavljalci (UM - ultrarapid metabolisers), zato bo pri njih farmakološki odgovor na zdravljenje s standardnimi odmerki zdravila **najverjetneje (omejevalec) nezadosten oz. odsoten (2) (dokazovalec)**.

Številni (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine) SSRI zavirajo encim CYP2D6: paroksetin, norfluoksetin, fluoksetin, sertralin, fluvoksamin, citalopram (navedeni po padajoči

moči inhibicije) **(2) (dokazovalec)**.

V klinični praksi se je bolnikov fenotip CYP2D6 doslej določal z merjenjem plazemske koncentracije 4-hidroksidebrizokina, metabolita debrizokina. **Slednji je (tolmač)** selektivni substrat za encim CYP2D6. **Od nedavnega (označevalec odnosa do vsebine)** pa je na voljo mikromreža DNA za določitev bolnikovega genotipa CYP2D6 (in CYP2C19), na osnovi katerega **predvidimo (samoomemba)** bolnikov fenotip **(7) (dokazovalec)**.

3.1.2.2.2 Gen za citokrom P450 2C19 (označevalec okvira)

V genu CYP2C19 so **številni (označevalec odnosa do vsebine)** genetski polimorfizmi, ki **pomembno (označevalec odnosa do vsebine)** določajo stopnjo katalitične aktivnosti izooblik encimov CYP2C19. Frekvenca fenotipa PM za encim CYP2C19 je pri belcih ocenjena na 2-5%, pri orientalcih pa na 20% **(2) (dokazovalec)**. Trenutno še ni narejene klinične FG študije o vplivu posameznih genetskih polimorfizmov v genu CYP2C19 na farmakološki odgovor na zdravljenje s SSRI **(7) (dokazovalec)**.

4 Sklep (označevalec okvira)

Število kandidatnih genov in klinično pomembnih genetskih polimorfizmov za napoved uspešnosti zdravljenja depresije s SSRI **strmo (ojačevalec) narašča (označevalec odnosa do vsebine)**. **Mnoge (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** od dosedanjih kliničnih farmakogenomskih študij so dale nasprotujoče rezultate. Vzroki so **verjetno (omejevalec)** v neenotnih kriterijih za sodelovanje bolnikov v raziskavah, v različnih terapevtskih protokolih, **relativno majhnem številu (označevalec odnosa do vsebine)** preiskovancev ter v **relativno kratkem času (označevalec odnosa do vsebine)** spremljanja bolnikov po začetku zdravljenja s SSRI. Kljub temu posamezne genetske različice v smislu značilnih povezav z izidom zdravljenja s SSRI **izstopajo (označevalec odnosa do vsebine)**. **Verjetno (omejevalec)** bo v prihodnosti **vsaj nekatere (označevalec odnosa do vsebine)** med njimi mogoče in smiselno upoštevati pri izboru optimalnega zdravljenja za posameznega bolnika. FG informacije bo potrebno vključiti tudi v povzetke glavnih značilnosti zdravila (SmPC-je) ter v navodila za paciente (PIL-e).

Novejše raziskave (dokazovalec) so odprle tudi vpogled v nekatere nove molekularne mehanizme etiologije depresije in potencialnih možnosti zdravljenja z antidepresivi **(21, 22) (dokazovalec)**.

5.2.3 Analiza Arheologije 1

Analiza Arheologije 1:

Mitja Brodar: Vilharjeva jama v Risovcu blizu Postojne

Blizu (označevalec odnosa do vsebine) Betalovega spodmola pri Postojni je bila leta 1977 odkrita nova paleolitska postaja. Začetni del Otoške jame se je **že (označevalec odnosa do vsebine)** v starem pleistocenu podrl, toda na enem mestu je ostal naravni most. Pod njim so se nabrali **zelo (ojačevalec) debeli (označevalec odnosa do vsebine)** sedimenti in ga zakrili. Dosedanje izkopavanje Vilharjeve jame, kakor najdišče **imenujemo (samoomemba)**, je dva metra globoko odkrilo mousteriensko strgalo in dva zoba nosoroga (*Dicerorhinus kirchbergensis*). **Avtor (samoomemba)** opiše še **vrsto (označevalec odnosa do vsebine)**

drugih sondiranj in razlaga razvoj in propad jamskega sistema. **Glavna ugotovitev (označevalci okvira)** je, da so na več mestih tega podrtega jamskega sistema tudi **zelo stari (označevalec odnosa do vsebine)** sedimenti, katerih raziskovanje **bi lahko (omejevalci)** razjasnilo razvoj in kronologijo pleistocena na prostoru Slovenije.

Ko **smo (samoomemba)** leta 1977 zaključevali izkopavanje v Podrisovcu in predvidevali, da bo prihodnje leto **le (označevalec odnosa do vsebine)** še nekaj dni dela, je prišlo **zelo (ojačevalec) blizu (označevalec odnosa do vsebine)** do novega odkritja. Domačin I. Vilhar, pri katerem je ekipa bivala in se hranila, se je **živo (označevalec odnosa do vsebine)** zanimal za **naše (samoomemba)** delo. **Glavna (označevalec odnosa do vsebine)** člana ekipe sta bila I. Turk in J. Dirjec. Njima je pokazal **manjšo (označevalec odnosa do vsebine)** skalno steno na koncu doline Risovec z mislijo, da bi bila **morda (omejevalci)** pod steno jama in bi bilo tudi tam **vredno (označevalec odnosa do vsebine)** kopati. Oba sta se s tem strinjala in tako so šli nekajkrat v prostem času popoldne tja kopat. **Res (ojačevalci)** so naleteli na sedimente in **kmalu (označevalec odnosa do vsebine)** tudi na kosti jamskega medveda. Ko so skoraj dva metra globoko odkrili tudi dva sileksa, so akcijo in najdbo razglasili. Odkritje te postaje pripada vsem trem imenovanim, ki za svojo prizadevnost **zaslužijo vse (ojačevalec) priznanje (označevalec odnosa do vsebine)**. Na predlog I. Turka in J. Dirjeca **smo (samoomemba)** novo najdišče imenovali Vilharjeva jama.

Ogled izkopa in okoliškega terena je pokazal, da gre za **obetavno (označevalec odnosa do vsebine)** najdbo. **Predvsem (označevalec odnosa do vsebine)** debelina sedimentov, ki jo je **mogoče (označevalec odnosa do vsebine)** predvideti, je vzbudila **velike (označevalec odnosa do vsebine)** upe zaradi **znane (označevalec odnosa do vsebine)** dolgotrajne poseljenosti tega območja. Leta 1977 **smo (samoomemba)** še **(označevalec odnosa do vsebine)** tri dni poglobljali izkopano sondo. Naslednje leto (1978) **smo** v Podrisovcu opravili **le (označevalec odnosa do vsebine)** nekaj zaključnih del, **glavno (označevalec odnosa do vsebine)** izkopavanje pa **smo (samoomemba)** prenesli v Vilharjevo jama (11. 7. - 29. 7.). Zadnje izkopavanje v njej je bilo leta 1979 (10. 7. - 24. 7.).

Kot pripravo za izkopavanje **smo (samoomemba)** že **(označevalec odnosa do vsebine)** spomladi leta 1978 tahimetrično posneli **vse (ojačevalec)** območje, na katerem **bi lahko (označevalec odnosa do vsebine)** pričakovali sedimente. Vključili **smo (samoomemba)** tudi dolino zadaj **(sl. I) (endoforični označevalec)**. Sonda je bila tik ob steni in **ni mogla (označevalec odnosa do vsebine)** biti izhodišče za večja izkopavanja. Zato **smo (samoomemba)** začeli izkopavati dva metra širok jarek iz pobočja približno pravokotno na steno. **Le (označevalec odnosa do vsebine)** kratek čas je izkopavanje teklo **normalno (označevalec odnosa do vsebine)**. **Kmalu (označevalec odnosa do vsebine)** potem, ko **smo (samoomemba)** v čelu pod humusom **že (označevalec odnosa do vsebine)** kopali pleistocenske sedimente, so se **začele težave (označevalec odnosa do vsebine)**. Zadeli **smo (samoomemba)** na sprimke, ki so bili večkrat **tako (ojačevalec)** trdo zlepljeni, da je bilo izkopavanje **komaj še (označevalec odnosa do vsebine)** mogoče. Ker so se vmes pojavljale tudi večje in velike skale, je bilo delo **še (ojačevalec) oteženo (označevalec odnosa do vsebine)**. Jarek **smo (samoomemba)** morali razširiti za I meter in v predelu ob steni še za I meter, da bi dobili več prostora. **Nekoliko (označevalec odnosa do vsebine) nam (samoomemba)** je pomagalo Gozdno gospodarstvo Postojna in z razstreljevanjem **smo (samoomemba)** **le prešli najhujše (označevalec odnosa do vsebine)** ovire. Prišli **smo (samoomemba)** **že precej (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** pod obok, toda pod njim je zlepljenost **še (ojačevalec) močnejša (označevalec odnosa do vsebine)**. Ko **smo**

(samoomemba) že **(označevalec odnosa do vsebine)** videli, da bo treba prenehati, **smo (samoomemba)** poskusili na izkopanem prostoru kopati v globino, toda sprimki se nadaljujejo in pričakovanih globljih sedimentov **nismo (samoomemba)** dosegli. Celo izkopavanje je bilo **daleč od normalnega (označevalec odnosa do vsebine)**. Zato tudi **nismo (samoomemba)** mogli sproti risati prečnih profilov. V levem profilu sonde ($y = +4,00$) **smo (samoomemba)** ugotovili **tele (tolmači) plasti (sl. 2) (endoforični označevalec)**:

1. **(označevalci okvira)** Na vrhu je **sorazmerno (omejevalec)** debel humus, v katerem je **veliko (označevalec odnosa do vsebine)** kamenja. Ponekod gre **skoraj (omejevalci)** za samo kamenje, med katerim je humus. Brez najdb.

2. **(označevalci okvira)** Plast čiste ilovice rjavordečkaste barve je **daleč (odnos do vsebine)** od stene **precej (ojačevalci) debela (odnos do vsebine)**. Proti steni se **hitro (odnos do vsebine)** stanjša in izklini. Neposredno za izklinjenjem je žep iste ilovice in **nekaj (omejevalec)** več kot meter naprej se ilovica pojavi še enkrat v **precej (ojačevalci)** globokem žepu. Ilovica je **popolnoma (ojačevalec) sterilna (označevalec odnosa do vsebine)**.

3. **(označevalci okvira)** Kot posebno plast **smo (samoomemba)** označili čisto ilovico za steno. Debela je **kakih (omejevalec) 30 cm**. Razlikuje se od plasti 2 po barvi, kajti ta je sivkaste barve. **Zdi se (omejevalec)**, da so sedimenti odstopili od stene in se je potem v špranji nabrala ilovica. **Vsekakor (ojačevalec)** je starejša od humusa, saj jo ta prekriva. V njej so bili ostanki alpskega svizca in zob cervida.

4. **(označevalci okvira)** Pod ilovicama in **deloma (omejevalec)** neposredno pod humusom je kompleks gruščev pomešanih z rdečkastorjavo ilovico. **Že (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** v zgornjem delu se **večkrat (ojačevalec)** pojavi siga, toda ne v večjem obsegu. Globlje pa je zasiganost **zelo (ojačevalec) obsežna (označevalec odnosa do vsebine)**. Deloma gre kar za **zelo (ojačevalec) trdo (označevalec odnosa do vsebine)** sigasto skorjo. Ta je tudi v profilu **zelo (ojačevalec) izrazita (označevalec odnosa do vsebine)**. Nad to skorjo in tudi pod njo je še **mnogo (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** zasiganih območij. Med temi sprimki so **nekateri (omejevalec) tako (ojačevalec)** trdi, da kramp kar odskakuje. V zgornjem delu je ilovica **nekoliko (omejevalec)** mastnejša in močnejše obarvana, medtem ko je spodnji del **bolj (ojačevalec)** pust in **bolj (ojačevalec)** sivkastorjav. V profilu je videti tudi majhno razliko v debelini grušča. V spodnjem delu je grušč **nekoliko (omejevalec)** drobnejši kakor zgoraj. Koliko **omenjene (endoforični označevalec)** razlike veljajo za sediment v celoti, bodo pokazala **šele (označevalec odnosa do vsebine)** prihodnja izkopavanja. Kljub **sorazmerno velikemu (označevalec odnosa do vsebine)** izkopu je treba vse dosedanje delo smatrati **le (omejevalec, označevalec odnosa do vsebine)** za sondiranje, ki je dalo **šele (označevalec odnosa do vsebine)** prve informacije. **Majhno (označevalec odnosa do vsebine)** sondo **komaj (označevalec odnosa do vsebine)** nekaj več kot meter globoko **smo (samoomemba)** izkopali tudi ob steni na drugi stran naravnega mostu. Pod humusom je droben grušč, ki je **le malo (označevalec odnosa do vsebine)** pomešan z rjavo ilovico.

Kostne najdbe so raztresene po vsej plasti. Razen kosti jamskega medveda, ki **smo (samoomemba)** jih pri takem delu **večkrat (označevalec odnosa do vsebine)** še dodatno razbili, **smo (označevalec odnosa do vsebine)** vendar **(označevalec odnosa do vsebine)** ugotovili še nekaj ostankov drugih živalskih vrst: kosti in glodače alpskega svizca, nekaj zob **najbrž (omejevalec)** dveh vrst jelenov in čeljust majhnega glodalca. **Najvažnejša (označevalec odnosa do vsebine)** najdba pa sta dva zoba nosoroga, ki sta ostala nepoškodovana; eden je bil najden in situ, drugi pa je bil **najbrž (omejevalec)** prav blizu. Ležala sta v isti globini kakor v sondi odkrita sileksa, in ne več kot dva metra vstran. Za

določitev vrste **smo (samoomemba)** prosili M. Maleza, ki ju je prisodil toplodobnemu nosorogu (*Dicerorhinus kirchbergensis*).

Prav pri vrhu (v zapisniku je napisano (dokazovalci): na kontaktu s humusom) je bil najden košček neobdelanega kremenca. **Več (ojačevalec)** kot meter globlje (na *si. 2 (dokazovalec)* je ta globina označena s puščico) je bilo strgalo in **večji (označevalec odnosa do vsebine)** kos kremenca, od katerega je bil odbit odbitek, iz katerega so izdelali strgalo. Strgalo (*si. 3) (dokazovalec)* je iz **kvalitetnega (označevalec odnosa do vsebine)** kremenca. Retuširanje **prepričljivo (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** kaže, da ne gre za zasilno strgalo, kakršna so znana **zlasti (ojačevalec)** iz mlajšega paleolitika, ampak si je izdelovalec naredil tako, kakršno je želel imeti. Skoraj meter pod tem nivojem **smo (samoomemba)** našli še eno sicer drobno, toda **pomembno (označevalec odnosa do vsebine)** najdbo. V prelomu zasigane grude je tičal drobec oglja, ki opozarja na navzočnost človeka tudi v tej globini. Odkriti ostanki so **zelo (ojačevalec) skromni (označevalec odnosa do vsebine)**. Poleg možnosti, da so bili ljudje tukaj res **le (omejevalec)** mimogrede, **obstaja še možnost (omejevalec)**, da pravega najdišča **nismo (samoomemba)** zadeli. **Širina je velika (označevalec odnosa do vsebine)** in ljudje so lahko bivali levo ali desno od našega izkopa.

Odkrito strgalo **ima pravi (ojačevalec) mousterijski videz (označevalec odnosa do vsebine)**. V bližnjem Betalovem spodmolu bi ga **brez težav (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** uvrstili v kulturo B ali pa tudi v D. Na podlagi enega artefakta določati kulturno pripadnost večinoma **ni priporočljivo (označevalec odnosa do vsebine)**, toda v Vilharjevi jami sta bila ob strgalu odkrita tudi zoba toplodobnega nosoroga. Uvrstitve v zadnjo medledeno dobo, torej v kulturo B, **morda (omejevalec)** le ni preveč tvegana. Vsaj začasno, dokler ne bodo ugotovljena kakšna nova dejstva, je tak sklep **sprejemljiv (označevalec odnosa do vsebine)**.

Med večletnimi izkopavanji v Podrisovcu in Vilharjevi jami **smo (dokazovalec)** poskusno kopali v dveh jamah na tem območju in eni **nedaleč stran (označevalec odnosa do vsebine)**. Na desni strani kolovoza od Sv. Andreja proti Otoški jami je na koncu stranske slepe doline jama Veliki Lončarivec. Ko so domačini urejali Otoško jamo, so naredili (zdaj že zaraščeno) pot tudi do Velikega Lončarivca. Jama je kljub imenu **le majhna jama (označevalec odnosa do vsebine)**, okrog 20 metrov dolga in **le nekaj metrov široka (označevalec odnosa do vsebine)**. **Nekaj (omejevalec)** metrov za vhomom je stropni podor, sicer pa je bilo jamsko dno ravno in ilovnato, **kakor nam je povedal I. Vilhar (dokazovalec)**. Ker je bil vhod **prenizek (označevalec odnosa do vsebine)**, so ga pri urejevanju **nekoliko (omejevalec)** poglobili in z odkopanim materialom razširili ravnico pred jamo, da bi bilo več prostora za obiskovalce. Pred vhomom leži **velika (ojačevalec)** skala. **Po pripovedovanju I. Vilharja (dokazovalec)** se je odtrgala od oboka med obema vojnama. Zdaj je jama **precej (ojačevalec) zasuta (označevalec odnosa do vsebine)**. **I. Vilhar nam (samoomemba) je povedal (dokazovalec)**, da so med zadnjo vojno Nemci jamo zasipali skozi stropni podor z materialom nekega drugega izkopa. Kaj so kopali, pa ni vedel.

Pod **omenjeno (endoforični označevalec)** predjamsko ravnico je **precej (ojačevalec) strmo pobočje (označevalec odnosa do vsebine)**, ki je že **precej (ojačevalec) oddaljeno od jamskega vhoda (označevalec odnosa do vsebine)**. Rob ravnice je **približno (omejevalec)** 10 metrov pred vhomom. Kljub temu **smo (samoomemba)** se odločili, da ne bomo kopali vertikalne sonde, ampak frontalno v pobočje, široko **kakih (omejevalec)** 20 metrov. Na mestu, kjer ni bilo videti večjih skal in se je videl grušč, **smo (samoomemba)** začeli kopati dva metra širok jarek proti jami. Zadeli **smo (samoomemba) dobro (označevalec odnosa do vsebine)**. Kolikor je bilo skal, **niso bile prevelike (označevalec odnosa do vsebine)**. Ko **smo (samoomemba)** prišli z izkopom do roba predjamske ravnice, **smo (samoomemba)** pod

profilom začeli poglabljati, da bi ga podaljšali. Tukaj nam je nadaljevanje onemogočila **velika (ojačevalec)** skala. Ko sta jo člana Inštituta za raziskovanje krasa F. Šuštaršič in I. Kenda razstrelila, se je pokazalo, da gre za sprimek, v katerem je bilo tudi nekaj manjših skal. Tudi globlje je bilo **še več (ojačevalec)** sprimkov, toda ne toliko trdih, da jih ne bi mogli razbiti. Ko **smo (samoomemba)** morali prenehati, je bil profil 5,50 metra visok. Z železnim drogom **smo (samoomemba)** prišli še en meter globlje, ne da bi zadeli na dno.

V profilu je na vrhu humus, ki mu sledi nasut grušč. Pod njim je prvotni humus in **nekaj več kot (ojačevalec)** dva metra globoko se začnejo pleistocenske plasti. **V bistvu gre za (tolmači)** drobne grušče do dna izkopa. V zgornjem delu do velike skale in ob njej je med gruščem rjava ilovica. Barva ilovice preide **brez ostre meje (označevalec odnosa do vsebine)** v rdečkasto in ostane taka do dna sprimkov **dobro (ojačevalec)** štiri metre globoko. Globlje grušč ni več sprijet in tudi barva se spet spremeni v rjavo. V globini 4,50 metra je okrog 10 cm debela skorjasta siga z **mnogimi (ojačevalec)** malimi prodnički. Sledi še skoraj cel meter drobnega grušča z ilovico **ne zelo intenzivno (označevalec odnosa do vsebine)** rdečkaste barve. Plast je mehka, vsebuje **mnogo (ojačevalec)** sigastih konkracij in daje ponekod prav peščen videz. Po barvi ilovice na železnem drogu **smemo (samoomemba) domnevati (označevalec odnosa do vsebine)**, da se ta plast **še (ojačevalec)** nadaljuje.

Delali **smo (samoomemba)** na dveh mestih in edini sileks sta našla študenta, ko sta bila sama. **Po njunem pripovedovanju (dokazovalec) naj bi (omejevalec) ležal precej (ojačevalec)** pred profilom v zgornjem rjavem grušču, toda na njem so se videli sledovi rdeče ilovice. **Gre za (tolmač) nekaj več kot (omejevalec)** 2 cm velik kos črnega kremenca, **morda (omejevalec)** lidita. **Lahko je (omejevalec)** razbitina, ali pa ostanek jedra, **vsekakor (ojačevalec)** pa je bil v človeških rokah. Drugih najdb ni bilo in **zlasti (ojačevalec) presenetljivo je (označevalec odnosa do vsebine)**, da ni kostnih ostankov. Lega kremenca je **problematična (označevalec odnosa do vsebine)**, zato **menimo (samoomemba)**, da razglasitev Velikega Lončarivca za paleolitsko postajo za zdaj **ni dovolj utemeljena (označevalec odnosa do vsebine)**. Debeli sedimenti, ki tukaj **nedvomno (ojačevalec)** so, **bodo prej ali slej vzpodbudili (označevalec odnosa do vsebine) obsežnejše (ojačevalec)** raziskovanje, ki **bo dalo dokončen odgovor (označevalec odnosa do vsebine)**.

Od Risovca naprej proti Pivki jami se cesta z levim ovinkom prilagodi terenu. **Kakih (omejevalec)** 30 metrov od tega ovinka in nekaj metrov levo od ceste je nizka skalna stena. Pod njo je majhna jama (*sl. 4:1*) (**dokazovalec**), z **lepo (označevalec odnosa do vsebine)** obokanim stropom. Imena nima. **Zdelo se je, (omejevalec)** da gre **morda (omejevalec)** za večjo jamo, ki je že **skoraj (omejevalec)** do stropa zasuta. Pred vhodom je manjša ravnica in tukaj **smo (samoomemba)** izkopali sondo. Pod humusom **smo (samoomemba)** naleteli na večje skale, med katerimi se je nahajal gruščnato-ilovnat sediment rjave barve. Ko so bile po **težavnem (označevalec odnosa do vsebine)** delu skale odstranjene, se je pokazalo, da se desna stena uviha navznoter.

Doseže skoraj levo steno in med njima je **le še (označevalec odnosa do vsebine)** ozka špranja. Ker na večjo globino **ni bilo računati (označevalec odnosa do vsebine)** in ker tudi ni bilo nobenih znakov, da bi v jamo kdaj zahajali ljudje ali živali, **smo (samoomemba)** kopanje zaključili.

Približno na pol poti proti Pivki jami je tik ob cesti globoka udoma dolina. V steni pod cesto je **manjša (označevalec odnosa do vsebine)** jama (*sl. 4: 2*) (**dokazovalec**), ki se **nam (samoomemba)** je zdela **primerna (označevalec odnosa do vsebine)** za poskusni izkop. Naleteli **smo (samoomemba)** na naplavljen ilovice. Zgoraj so rjave barve, globlje pa se pojavlja tudi rdečkasta barva. **Približno (omejevalec)** pol metra pod površjem je bilo v ilovici **precej (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** sigastih skorij in odlomljenih kapnikov.

Pod globino 1,5 metra ležijo **že (označevalec odnosa do vsebine)** flišne ilovice zelenkaste barve. Vse plasti so **popolnoma (označevalec odnosa do vsebine)** sterilne. Flišne ilovice so **gotovo (ojačevalec)** iste kakor drugje. Za presojo nad njimi ležečih ilovic ni argumentov. Ker na ilovicah ni mlajših klastičnih sedimentov, **lahko (omejevalec) sklepamo (samoomemba)**, da je udoma dolina **razmeroma mlada (označevalec odnosa do vsebine)**.

Naj sledi še podatek (endoforični označevalec), ki ni neposredno povezan z obravnavanim območjem. Med izkopavanji leta 1979 so **mi (samoomemba)** pri Vilharjevih pokazali fosilen konjski zob. Prinesel jim ga je zidar, ki je pri njih **nekaj (omejevalec)** delal. Zob je našel **nekje (omejevalec)** "ob Palškem jezeru". Dogovarjanje za zmenek, da bi **nam (samoomemba)** pokazal mesto najdbe, **ni bilo uspešno (označevalec odnosa do vsebine)** in natančne lokacije ne **poznamo (samoomemba)**. Zob se nahaja v Inštitutu za arheologijo.

Izkopavanja v Betalovem spodmolu so **kmalu (označevalec odnosa do vsebine)** pokazala, da so ga v **zelo (ojačevalec) dolgem (označevalec odnosa do vsebine)** obdobju **pogosto (označevalec odnosa do vsebine)** obiskovali ljudje. To je spodbudilo **S. Brodarja (1951,205) (dokazovalci)** k domnevi, "... da bi se morale odražati pogoste naselitve v tej jami vsaj v obliki sledov tudi v bližnjih podzemskih jamah". Zato je **že (označevalec odnosa do vsebine)** med izkopavanjem Betalovega spodmola, tudi zaradi razjasnitve njegove **zapletene (označevalec odnosa do vsebine)** sedimentacije, izvedel vrsto poskusnih izkopov v jamah bližnje in dalnje okolice. **Najbližja (označevalec odnosa do vsebine)** je bila Otoška jama in sonda pod vhodnim obokom je pokazala, da je **tudi (ojačevalec)** tukaj paleolitska postaja. Ob vsakodnevni hoji v Betalov spodmol in nedeljskih obhodih bližnje okolice je opazil **nekaj (omejevalec)** morfoloških značilnosti terena. Za predel od ceste do Otoške jame (**si. 4) (endoforični označevalec) pravi takole (S. Brodar 1951,205) (dokazovalec)**: "Ne moreš se ubraniti vtisu, da gre kolovoz po uvali, ki je preostala po podoru jamskih stropov in razpadu mogočnega zelo starega jamskega sistema ter je bila kasneje prekrita zlasti v nižjih delih z rdečo ilovico. Rob kredne visoke planote ... ima od Postojnske jame preko Vel. Otoka in Zagona v splošnem enakomerno in nepretrgano NW-SE smer. Samo za vrhom s cerkvico Sv. Andreja ... segajo tla Pivške kotline v razmeroma širokem pasu proti severu in severovzhodu. V rdeči ilovici, ki pokriva nastalo dolino, so vidni ponekod manjši vdori in domačini vedo povedati (dokazovalec), da še ni dolgo, kar sta se pri oranju pogreznila vol in plug. Za razpad jamskega sistema govore tudi strmo odrezane stene nad vhomom v Otoško jamo ter v polkrogu nad precej širokim sklepom doline. Odsekana oblika jamskega vhoda nikakor (ojačevalec) ne razodeva prvotnega požiralnika. Jama se je morala nekoč še nadaljevati in se je v davnini porušil le strop nad njo. Jami Veliki Lončarivec in Mali Lončarivec ter brezna na višini med Sv. Andrejem in Otoško jamo so še zgovoren ostanek sicer že razpadlega prvotnega starega jamskega sistema.

Stari požiralniki so morali biti pod Sv. Andrejem, nekako ob robu najnižje ležečega dela ceste. Eden izmed njih, kakih 200 metrov više ob cesti proti Zagonu, je tudi Betalov spodmol, čigar visoko starost izpričuje njegov že močno razpadli začetni del. Takšno tolmačenje podpira tudi k požiralnikom usmerjena terasasta nižina med flišnima hrbtoma Vel. Otoka in Zagona".

V zvezi z vprašanji (označevalec okvira) o podrtem jamskem sistemu med Sv. Andrejem in Otoško jamo je **treba (označevalec odnosa do vsebine)** omeniti **še (ojačevalec) temeljno (označevalec odnosa do vsebine)** delo **S. Brodarja (1952) o stratigrafiji kraških jam Pivške kotline, (dokazovalec)** v katerem podaja tezo o razvoju jam in dogajanja v njih tudi časovno opredeli. Pred njim je **R. Battaglia (1933, 205) (dokazovalec)** v razvoju kraških jam videl dve fazi. V prvo gre **seveda (označevalec odnosa do vsebine)** nastanek jam, ki je delo tekoče vode. **Številne in debele (označevalec odnosa do vsebine)** sedimente, ki jih je videl v

jamah, je, ker jih je v jame prinesla voda, tudi vključil v to prvo fazo. Po umiku vode v nižje nivoje nastopi druga faza avtohtone jamske sedimentacije. Pri **obsežnih in globokih (označevalec odnosa do vsebine)** izkopavanjih v Betalovem spodmolu je **S. Brodar ugotovil, (dokazovalec)** da je jamsko dno pod višino zunanje površine. Pod avtohtonimi sedimenti je jama zapolnjena z vodnimi naplavinami flišnih ilovic. Ostanke teh ilovic so bili **tudi na več kot (označevalec odnosa do vsebine)** pet metrov višji polici. S sondiranjem v raznih drugih jamah je ugotovil različne še višje lege teh naplavin. S tem je povezal še druge ugotovitve, **n. pr. (tolmač) mogočne (označevalec odnosa do vsebine)** flišne sedimente v Otoški jami in višino sedanje vodne gladine v njej, ki je **približno (omejevalec)** 15 metrov pod dnom doline pri Sv. Andreju, in **razpravo končal takole (S. Brodar 1952, 71): (dokazovalec)**

"V razvoju kraških jam Pivške kotline moremo razlikovati štiri faze:

1. Glavna erozijska faza se je pričela v mlajšem pliocenu in se končala ob koncu pliocena ali že v spodnjem pleistocenu z dovršenimi jamskimi evakuacijami.
2. Prva mogočna akumulacijska faza obsega v glavnem stari pleistocen. Pivška kotlina in jamske evakuacije so se napolnile z debelim zasipom sekundarnih flišnih sedimentov.
3. Mlajša erozijska faza je proti koncu starega pleistocena in deloma morda tudi še v srednjem pleistocenu odstranjevala sekundarni Hišni zasip.
4. Zadnja akumulacijska faza je odložila v jamah predvsem avtohtone jamske sedimente ... vmes pa tudi rdeče ilovice, kadar vode začasno niso mogle odtekati in je Pivško kotlino zalilo jezero. V tej od srednjega pleistocena do danes trajajoči dobi se je naselila v jamah pleistocenska favna, ki ji je sledil človek srednjega in mlajšega paleolitika".

Z navedenim (endoforični označevalec) je **S. Brodar (dokazovalec)** začrtal le **(označevalec odnosa do vsebine)** splošni okvir razvojnega dogajanja. Očitek, da njegove faze niso enotne (**Gospodarič, Habič 1966, 24**) **(dokazovalec)**, ni upravičen, **(označevalec odnosa do vsebine)** saj ni nikoli trdil, da so enotne. Nasprotno **dobro (označevalec odnosa do vsebine)** se je zavedal, da niso. Podrobneje o tem res ni pisal, mimogrede pa je za prvo fazo **vendarle (označevalec odnosa do vsebine)** zapisal (**S. Brodar 1952, 50**) **(dokazovalec)**: "V kolikor se je v tej fazi erozija prekinila in je prišlo morda celo večkrat do sedimentacije in akumulacije materiala...".

Da je tudi v drugi in tretji fazi prihajalo do vmesnih drugačnih procesov, je **več kot (ojačevalec) verjetno (označevalec odnosa do vsebine)**. Nekaj let pozneje je raziskovanje v jami Risovec to tudi dokazalo. V tem profilu se **lepo (označevalec odnosa do vsebine)** vidi dve plasti avtohtonih gruščev med Hišnimi ilovicami. **Celo (označevalec odnosa do vsebine)** v četrti fazi je prišlo do poplav in odlaganja ilovic. **Predvsem (označevalec odnosa do vsebine)** z drugo in tretjo fazo, zasipom in odnašanjem tega zasipa se je R. Gospodarič ukvarjal vrsto let. Iskal je profile in ostanke sedimentov po jamah in jih analiziral. V daljšem obdobju je **tudi (označevalec odnosa do vsebine)** na površju Pivške kotline odkril in popisal **več (ojačevalec) profilov**, ki jih je poskušal uporabiti za podrobnejši prikaz dogajanj. **Žal (označevalec odnosa do vsebine)** mu je **prezgodnja (označevalec odnosa do vsebine)** smrt preprečila uspešen zaključek **obetavnega (označevalec odnosa do vsebine)** dela.

O tem, da je prva faza od začetka zakrasevanja do opravljenih jamskih evakuacij trajala **zelo (ojačevalec) dolgo (označevalec odnosa do vsebine)** in se začela že v pliocenu, se **menda (omejevalec)** vsi raziskovalci strinjajo. **Melik (1952, 13) (označevalec odnosa do vsebine)** celo **(označevalec odnosa do vsebine)** pravi: "Na prehodu iz srednjega v zgornji pliocen je čim dalje bolj prevladovalo zakrasevanje". **S. Brodar (dokazovalec)** postavi začetek v mlajši pliocen in dopušča konec še **(označevalec odnosa do vsebine)** v spodnjem pleistocenu. Po njegovem mnenju **že to (označevalec odnosa do vsebine)** daje **dovolj (označevalec odnosa**

do vsebine) časa za proces zakrasevanja. **Vprašanje je (omejevalec)**, ali bo kdaj mogoče ugotoviti natančnejše časovne meje začetka in konca zakrasevanja. Voda je v končni fazi zakrasevanja prišla **že precej (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** pod dno doline od ceste proti Risovcu, ki leži približno 520 metrov visoko. Ni izključeno, da se je erozija **že zelo (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** približala višini 500 metrov, na kar kažejo udorine v Otoški jami (**ob Belvederju in v južnem rovu (tolmač)**). Nekoliko drugače je **že (označevalec odnosa do vsebine)** z drugo fazo velike akumulacije. Na zunanjih površinah Pivške kotline je voda primarni fliš erodirala in ga odlagala drugje v obliki flišnih ilovic. Primarni fliš **razmeroma (omejevalec) hitro (označevalec odnosa do vsebine)** razpada in čeprav gre za **velike (označevalec odnosa do vsebine)** količine, saj niso bile zasute **le (označevalec odnosa do vsebine)** jame, ampak **verjetno (omejevalec)** tudi **veliki (označevalec odnosa do vsebine)** deli Postojnske kotline, je potrebno za ta proces **mnogo (ojačevalec) manj (označevalec odnosa do vsebine)** časa kakor za erozijo in raztapljanje apnenca v prvi fazi. Navedeno prvotno datacijo "v glavnem stari pleistocen" je **S. Brodar (1958, 332) (dokazovalec)** pozneje spremenil in postavil to veliko zasipanje v veliki interglacial Mindel-Riss. V 200.000 letih, kolikor **naj bi (omejevalec)** trajal, se je zasipanje **gotovo (ojačevalec)** lahko izvršilo. V tretji fazi gre **spet (označevalec odnosa do vsebine)** za erozijo, vendar **precej (ojačevalec)** drugačno. Ta erozija je odnašala mehke ilovnate sedimente, za kar niso potrebne dolge dobe, saj **že (označevalec odnosa do vsebine)** ena poplava **lahko (omejevalec) veliko odnese. (označevalec odnosa do vsebine)** Z riško poledenitvijo **ali (omejevalec)** med njo so vodni tokovi (v raznih jamah različno) to opravili in se potem spustili v nižja nadstropja. V osušenih jamah, kakor je najprej pokazal profil Betalovega spodmola in pozneje še drugi, se je med riško poledenitvijo začela četrta faza avtohtone jamske sedimentacije.

Po navedeni dataciji razvojnih faz pripadajo najgloblje odkriti kulturni ostanki v Betalovem spodmolu **še (označevalec odnosa do vsebine)** riški poledenitvi in debela plast rdeče ilovice s kulturo B spada v zadnji interglacial. Kmalu po obeh objavah S. Brodarja je obiskala naša najdišča G. Freund. Po njeni presoji (**Freund 1956a, 1956b) (dokazovalec)** je datacija prestara in jo je treba za en mrzli nihaj pomladiti, **torej (tolmač) naj bi (omejevalec)** se veliko zasipavanje jam dogajalo v zadnjem interglacialu in **bi (omejevalec)** tako spadala topla plast s kulturo B v interstadial Wiirm I/I. Pri razlagi profila Parske golobine se je takemu gledanju uprl **F. Osole (1961,490) (dokazovalec)**. **Zanimivo je, (označevalec odnosa do vsebine)** da sta **R. Gospodaric in P. Habič (1966, 26), (dokazovalec)** ne da bi ovrгла Osoletove argumente, uvrstila veliki zasip v riško poledenitev in njegovo odnašanje v zadnjo medledeno dobo, s tem pa se **zelo (ojačevalec) približala (označevalec odnosa do vsebine)** mnenju Freundove. V zadnjem času sta v zahodni Evropi **precej (ojačevalec) aktualna (označevalec odnosa do vsebine)** dva interstadiala v začetku zadnje poledenitve. **Obstaja mnenje, (dokazovalec)** da **bi (omejevalec)** prišla v poštev za omenjeno dogajanje v jamah Postojnske kotline. Tudi pri taki interpretaciji pride kultura B Betalovega spodmola v interstadial Wiirm I/II. Pri tem se je Freundova zavedala slabosti svoje teze, saj poskuša "istočasnost" kulture B Betalovega spodmola z aurignacienom Potočke zijalke razložiti z dolgim trajanjem tega interstadiala (**Freund 1956a, 182). (dokazovalec)** Tudi če bi **res (ojačevalec)** dolgo trajal, kar pa ni, **to ne rešuje ničesar, (označevalec odnosa do vsebine)** saj je **le nekaj (označevalec odnosa do vsebine)** vrstic prej mousterijski kulturi C in D Betalovega spodmola pripisala Wiirniu II, kar pomeni, da **naj bi bile (omejevalec)** mlajše od aurignaciena. **Že dolgo znano dejstvo, (označevalec odnosa do vsebine)** da aurignacien **šele (označevalec odnosa do vsebine)** sledi mousterienu, je pred nekaj leti potrdila tudi najdba koščene konice s precepljeno bazo nad mousterienom **razmeroma blizu, (označevalec**

odnosa do vsebine) v jami Divje babe v dolini Idrijce. Kronologijo **omenjamo (samoomemba) le mimogrede, (označevalec odnosa do vsebine)** ker **bomo (samoomemba)** to problematiko podrobneje obravnavali na drugem mestu.

Naša (samoomemba) izkopavanja in sondiranja v območju podrtega jamskega sistema niso bila usmerjena na razrešitev **temeljne (označevalec odnosa do vsebine)** problematike. Na nekaj ugotovljenih podrobnosti je pa **vendarle treba (označevalec odnosa do vsebine)** opozoriti.

Iz prej opisane dejavnosti se vidi, da je bil **razmeroma (omejevalec)** majhen prostor okrog Risovca **velikokrat (označevalec odnosa do vsebine)** v raznih smereh prehojen. Betalov spodmol v terensko dejavnost ni bil zajet, saj imamo iz njega **mного (ojačevalec) več (označevalec odnosa do vsebine)** podatkov, kot smo jih zbrali na drugih točkah. Obiskali **smo (samoomemba)** ga pa večkrat in tudi v **skoraj (omejevalec) vsakem (označevalec odnosa do vsebine)** razgovoru **smo (samoomemba)** ga omenjali. Bili **smo (samoomemba)** tudi v **pogostih stikih (označevalec odnosa do vsebine)** s člani Inštituta za raziskovanje krasa. V zapiskih o izkopavanjih je o vsem tem **le malo (označevalec odnosa do vsebine)** omenjenega. Tako ni ničesar o odkritju nadaljevanja Betalovega spodmola.

Začetni del Betalovega spodmola teče vzporedno s pobočjem, tako da mestoma debelina stropa oziroma stene **ni veliko večja (označevalec odnosa do vsebine)** od enega metra. V dolžini približno dvajset metrov se je strop (oziroma stena) udrl in na eni strani lega udara je zdaj vhod v Betalov spodmol. Jugovzhodno, nasproti sedanjega vhoda, je še **skromen (označevalec odnosa do vsebine)** ostanek oboka in ozka špranja, ki se po nekaj metrih **toliko (ojačevalec)** zoži, da je neprehodna. F. Ancilli je pri svojih izkopavanjih sem odvažal prekopani material in ga pod ostankom oboka iztresal po pobočju. S. Brodar je domneval, da je tukaj nekje nekdanji vhod, skozi katerega je voda tekla v Betalov spodmol, ki je **morda (omejevalec)** slabo ohranjen in ga tudi zaradi nasipavanja ni videti.

Člani Inštituta za raziskovanje krasa so odkrili tik pred Betalovim spodmolom v pobočju nad cesto nekaj majhnih lukenj. Skozi dva vhoda se je dalo zlesti in pokazalo se je, da se po tej poti pride v nadaljevanje Betalovega spodmola, **torej (tolmač)** v tisti del, ki skozi omenjeno preozko špranjo ni dostopen. **I. Kenda in A. Kranjc sta ga izmerila 16. 10. 1978, (dokazovalec)** narisala načrt **(si. 5) (endoforični označevalec)** in napisala še dopolnilni zapisnik **(Betalov spodmol SE del). Glasi se: (dokazovalec)** "Ob dinarskem prelomu (NW-SE), ob katerem je pobočje v apnencu in tudi jamski vhod, se proti SE izpod glavnega vhodnega oboka nadaljuje nizek rov, ki se po nekaj metrih zoži in preide v neprehodno razpoko. 5 oziroma 15 metrov od vhodnega oboka (mišljen je prej omenjeni ostanek oboka 20 metrov od sedanjega vhoda, **op. M. Brodar) (samoomemba)** sta v pobočju dva majhna vhoda. Mala vhoda se nadaljujeta v kratek, ozek in nizek rov (vsak vhod v svojega), ki vodi v malo večji prostor, oblikovan ob zgoraj omenjenem prelomu. Skozi razpoko je moč videti glavni vhod, čeprav je za prehod preozka. Strop in stene obeh vhodnih rogov in notranjega prostora so močno zasigani z belo, a suho sigo. Dno sestavlja v glavnem prst, pomešana z redkimi kosi grušč, kosi odpadle sige, kostmi (predvsem manjših sesalcev -polhi, veverice?), lupinami lešnikov, želodi ipd".

V tem zapisniku ju nista omenila, sta pa v načrtu narisala približno 10 metrov dalje še dva vhoda. **Najbrž (omejevalec)** ju nista omenila zato, ker sta **premajhna (označevalec odnosa do vsebine)** in tudi prostora za njima je **le malo, (označevalec odnosa do vsebine)** tako da ni kam zlesti. V novoodkritem delu je jama **skoraj (omejevalec)** do vrha zasuta. Pri obeh **najbolj (ojačevalec)** jugovzhodno ležečih vhodih pa je zasuta **že (označevalec odnosa do vsebine)** do stropa. **Menimo, (samoomemba)** da po tem odkritju **ne moremo (samoomemba) več domnevati, (označevalec odnosa do vsebine)** da je prvotni vhod v

Betalov spodmol pod Anelličevim nasutjem. Podor stropa oziroma stene **torej (tolmač)** ni bil neposredno za vhodom, saj se jama proti jugovzhodu nadaljuje. Prvotnega vhoda tudi ob obeh manjših vhidih in naprej po pobočju proti cestnemu križišču **ni videti, (omejevalec)** tako da **se zdi, (omejevalec)** da **se mora (omejevalec)** jama zasukati proti hribu. Dosedanja domneva, da je bil tudi Betalov spodmol požiralnik, torej ni bila pravilna. Del vode iz glavnega požiralnika pri Sv. Andreju je **najbrž (omejevalec)** po ovinku skozi začetni del doline Risovec tekel skozi Betalov spodmol. V zvezi z nepredvidljivostjo podzemnega vodnega toka, naj **omenimo (samoomeba)** še eno **malo (označevalec odnosa do vsebine)** znano dejstvo iz Betalovega spodmola. Približno 20 metrov za sedanjim vhodom zavije jama ostro na desno. Toda **le (označevalec odnosa do vsebine)** do globine 531 m, kjer je skalni prag. Pod to globino voda ni več tekla na desno, ampak se jama nadaljuje naravnost naprej v smeri vhodnega dela.

Da sedanji vhod in ozek rov, ki vodi v veliko dvorano, **ne moreta (označevalec odnosa do vsebine)** biti pravi vhod in glavni rov Otoške jame, **je bilo že doslej jasno. (označevalec odnosa do vsebine)** Pri enem od obiskov **nas (samoomeba)** je takratni član Inštituta za raziskovanje krasa dr. P. Habič opozoril na ostanek jamskega oboka levo in kakih 10-12 metrov nad sedanjim vhodom v Otoško jamo. Pri ogledu se je pokazalo, da je bil tukaj **nedvomno (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** nekdanji vhod v podzemlje. Ogled terena je pokazal še nekaj. Od tega podrtega vhoda proti zahodu v dolžini okrog 150 metrov sta na obeh straneh doline ohranjeni nekdanji jamski steni **še več (označevalec odnosa do vsebine)** metrov visoko. Pozneje smo v inštitutu načrt Otoške jame zmanjšali na velikost 1:5000 ga vnesli na karto tega merila (*si. 4. (endoforični označevalec)*). Pokazalo se je, da je velika dvorana Otoške jame **(D) (endoforični označevalec)** še **(označevalec odnosa do vsebine)** ohranjeni del glavnega rova. Koliko časa je jama z vhodom pri **A (endoforični označevalec)** obstajala, **ne moremo (samoomeba) niti oceniti. (označevalec odnosa do vsebine)** Po velikosti tega vhoda, poleg katerega je bil še eden južno od Sv. Andreja, **je možno (omejevalec) sklepati, (označevalec odnosa do vsebine)** da je bil tukaj dalj časa odtok vseh vod Pivške kotline. Ko je začela jama propadati, ni prišlo do sedanjega stanja z enim podorom, ampak **so lepo (označevalec odnosa do vsebine)** vidne delne zrušitve. Najprej se je zrušil strop od **A do B (endoforični označevalec)** in vhod v jamo se je premaknil v **B (endoforični označevalec)**. Pri naslednji zrušitvi je padel strop **od B do C (endoforični označevalec)** in takrat se je vhod premaknil v **C (endoforični označevalec)**. Nato se je zrušil vhod pri **C (endoforični označevalec)** in **morda (omejevalec)** je s tem istočasen tudi podor, ki zaključuje veliko dvorano **(D) (endoforični označevalec)** Otoške jame. Ker na površju večjih podorov **ni videti, (omejevalec) je verjetno, (omejevalec)** da je **med C in D (endoforični označevalec)** še ena dvorana, podobna otoški.

Med dolino od **A do B (endoforični označevalec)** in nadaljevanjem od **B do C (endoforični označevalec)** je **očitna (označevalec odnosa do vsebine)** razlika. Nasproti še ohranjenim stenam jame drugega dela v prvem širokem delu takih sledov ni in pobočja so **bolj ali manj (omejevalec)** strma. **Tako (ojačevalec) velika (ojačevalec) razlika je lahko le posledica zelo (ojačevalec) dolgega časovnega obdobja, (označevalec odnosa do vsebine)** ki je **moralo (označevalec odnosa do vsebine)** preteči med obema podoroma. V vsem tem času je bil vhod pri **B (endoforični označevalec)** in **bi lahko bil (omejevalec)** občasno bivališče. Ko se je z drugim podorom vhod prestavil v **C, (endoforični označevalec)** je bilo stanje podobno, **le mnogo (ojačevalec) krajše. (označevalec odnosa do vsebine)** Argumentov za datacijo zrušitve nekdanjega vhoda pri **C (endoforični označevalec)** **seveda (označevalec odnosa do vsebine)** tudi nimamo. **Le zelo (ojačevalec) verjetno se zdi, (označevalec**

odnosa do vsebine) da je to bilo **že (označevalec odnosa do vsebine)** proti koncu ledene dobe, **nekje (omejevalec)** med wurmsko poledenitvijo.

Od A do B (endoforični označevalec) je bila jama zelo **(ojačevalec)** široka. Če bi se zožila pri vhodu v dolino Risovec, bi zožitev **lahko (omejevalec)** razložili z delnim odtokom skozi Risovec, toda nenadoma se **močno (označevalec odnosa do vsebine)** zoži **še (označevalec odnosa do vsebine)** pri **B. (endoforični označevalec)** Obe globoki udorni dolini ob cesti proti Pivki jami kažeta potek velikega jamskega rova in **vsaj v glavnem (označevalec odnosa do vsebine)** tudi njegovo smer. Teoretično **je možno, (omejevalec)** da je bila delitev rova pri **B (endoforični označevalec)** in se je severna polovica jame nadaljevala proti obema udornima dolinama. Na terenu sledov vhoda v ta severni rov ni opaziti, zato je misel **morda (omejevalec) le preveč hipotetična (označevalec odnosa do vsebine)** in te možnosti na sliki s/. 4 **(endoforični označevalec) nismo (samoombemba)** označili. S tem v zvezi pa naj **le (označevalec odnosa do vsebine) omenimo (samoombemba)** enega od **manjših (označevalec odnosa do vsebine) udorov, ki nam (samoombemba)** ga je pokazal I. Vilhar. Kakih 50 m severovzhodno od njegove njive "Ograda" **(M. Brodar 1995, 27) (dokazovalec)** je nepravilen, nekaj več kot 2 metra globok lijak z ilovnatimi stenami. Na dnu je manjša skala in ob njej **le (označevalec odnosa do vsebine)** za dlan velika luknja. Po pripovedovanju I. Vilharja se po vsakem dežju sliši šum tekoče vode, **kar pomeni, (tolmač)** da tukaj vodni pretok še vedno obstaja. **Omenjene hipotetične možnosti, (endoforični označevalec)** da se v levem pobočju doline Risovec začne rov Betalovega spodmola, v karti tudi **nismo (samoombemba)** narisali, ker tega vhoda na terenu **ni videti. (omejevalec)**

Natančno določiti, kje je bil vhod pri **B, (endoforični označevalec) ni mogoče. (označevalec odnosa do vsebine)** Tudi če so kdaj v tem vhodnem delu ljudje bivali, **bi le z veliko sreče (omejevalec) zadeli pravo mesto, (označevalec odnosa do vsebine)** ker je tudi širina **velika (označevalec odnosa do vsebine)**. Da bi vsaj dobili kakšne podatke o sedimentih, **smo (samoombemba) vendarle (označevalec odnosa do vsebine)** poskusili in izkopali 3,00x 1,00 meter veliko sondo. Bilo je **verjetno, (omejevalec)** da **bomo (samoombemba)** zadeli na skalovje podora, ki **nas (samoombemba)** bo ustavilo. Toda do globine 2,50 metra, kjer **smo (samoombemba)** s kopanjem prenehali, ni bilo **niti ene (označevalec odnosa do vsebine)** skale ali kamna, ampak sama čista, enakomerna in **popolnoma (ojačevalec) sterilna rjavordečkasta ilovica.**

Za vsak primer **smo (samoombemba)** poskusili tudi pri **C. (endoforični označevalec)** Na mestu vhoda ležijo velike skale, zato **smo (samoombemba)** kopali (2,00 x 1,00) nekaj metrov pred vhomom pod temi skalami. Nevarnost, da **bomo (samoombemba)** zadeli na skalovje, se tudi tu ni uresničila. Takoj pod humusom se je **spet (označevalec odnosa do vsebine)** pokazala rjavordečkasta ilovica, **popolnoma (ojačevalec)** čista, homogena in sterilna. Do globine 1,80 metra, v kateri **smo (samoombemba)** prenehali kopati, **nismo (samoombemba)** zadeli na nobeno drugo plast.

Kar zadeva poselitev, sta bili obe sondi negativni. Splošno trditev, da je dolino podrte jame prekrila rdeča ilovica, je postavil že **S. Brodar (dokazovalec)**. **Naši (samoombemba)** sondi tega **nista le (označevalec odnosa do vsebine)** potrdili, ampak sta pokazali, da gre za pojav večjega obsega, saj je ilovica tudi **precej (ojačevalec)** visoko nad dnom doline. Njene ostanke **smo (samoombemba)** na vrhu pleistocenskih plasti pod humusom ugotovili tudi v Vilharjevi jami, in sicer je tu **zelo (ojačevalec)** visoko. Tudi v manjši sondi nekaj metrov nad cesto levo od vhoda v dolino Risovec **smo (samoombemba)** jo našli. **Naj spomnimo (samoombemba, označevalec odnosa do bralca)** še na to, da je bila taka ilovica ugotovljena tudi v Betalovem spodmolu. **Pomembna (označevalec odnosa do vsebine)** za datacijo je gravettijska postaja Podrisovec, ker so bile tu najdbe v takšni ilovici. **Zdi se, (omejevalec)**

da gre v vseh primerih za isto ilovico, **treba bo (označevalec odnosa do vsebine)** pa to z analizami še potrditi. Sonda pri vhodu **C (endoforični označevalec)** je bila **premajhna, (označevalec odnosa do vsebine)** da bi lahko dala trdnejše rezultate. **Kolikor je za zdaj mogoče sklepati, (omejevalec)** je ilovica legla na podorno skalovje in je **potemtakem (tolmač)** podor starejši.

V opisu Otoške jame je **S. Brodar (1951, 211) (dokazovalec)** tudi omenil: "Pred vstopom v južni rov se zdi, kot da se je le-ta nekoč še nadaljeval v zahodni smeri, a ga je kasneje zaprl večji podor, ki je danes čez in čez zasigan. Nekateri stari vodniki domnevajo, da bi moral biti tu nekje nekdanji drugi vhod v Otoško jamo". Na **si. 4 (endoforični označevalec)** se vidi, da se da podrti del jame južno od cerkvice **lepo (označevalec odnosa do vsebine)** podaljšati do **omenjenega (endoforični označevalec)** mesta. Izrečena domneva je torej **zelo (ojačevalec) verjetna. (označevalec odnosa do vsebine)**

Od glavnega jamskega rova **med A in B (endoforični označevalec)** se odcepita dva stranska rova. Južni se je podrl v dolžini **kakih (omejevalec)** 150 metrov, tako da je nastal nov vhod. **To je (tolmač)** današnji Veliki Lončarivec, ki so ga pozneje nastali sedimenti v začetnem delu zapolnili skoraj do stropa. Po **približno (omejevalec)** 20 metrih pa jame ni več, ker segajo sedimenti **res (ojačevalec) že (označevalec odnosa do vsebine)** do stropa. Zrušil se je tudi strop severnega rova in nastala je dolina Risovec. Pod zaključno steno je nova postaja Vilharjeva jama. Toda neposredno za najdiščem je udorna dolina, ki **lepo (označevalec odnosa do vsebine)** kaže nadaljevanje nekdanjega rova. **Gre torej za (tolmač)** dva udora, med katerima se ozek del stropa ni udri in je tako nastal naravni most. Tega sedaj ni videti. Sedimenti, ki so se tvorili pod njim, so ga sčasoma dosegli in **končno (označevalec odnosa do vsebine)** še **nekoliko (omejevalec)** presegli. Pri izkopavanjih **smo (samoombemba)** že prišli pod obok. Predreti sedimente in priti na drugo stran pa **nismo (samoombemba)** mogli, ker so **premočno (označevalec odnosa do vsebine)** zlepljeni.

Postavlja se vprašanje, kdaj sta se zrušila severni in južni stranski rov. **Ali (omejevalec)** istočasno z udorom glavne doline **med A in B, (endoforični označevalec) ali ne (omejevalec)? Jasnega odgovora ni (omejevalec), zdi se (omejevalec)** le, da bi se to **lahko (omejevalec)** zgodilo **nekaj (omejevalec)** pozneje. V tem primeru bi bila nekaj časa vhoda v stranska rova na robu glavne doline. **Važnejše je, (označevalec odnosa do vsebine)** da sta ta dva udora vsekakor **(ojačevalec) bistveno (ojačevalec) starejša (označevalec odnosa do vsebine)** od udora glavnega rova **med B in C. (endoforični označevalec)** In **posebno (ojačevalec) važno je, (označevalec odnosa do vsebine)** da sta se ta dva udora zgodila **nekje (omejevalec) daleč nazaj (označevalec odnosa do vsebine)** v pleistocenu. Sedimenti, ki so se začeli nabirati pod naravnim mostom po podoru stropa nad sedanjo dolino Risovec, so **torej (tolmač) zelo (ojačevalec) stari (označevalec odnosa do vsebine).** **Domnevamo (samoombemba) lahko (omejevalec),** da so tukaj sedimenti debeli okrog dvajset metrov. **Tik pod vrhom ugotovljeni toplodobni nosorog priča, (dokazovalec)** da se sedimentacija ni končala ob koncu pleistocena, ampak **precej (ojačevalec) prej, (označevalec odnosa do vsebine) morda (omejevalec) celo (ojačevalec, označevalec odnosa do vsebine)** v zadnjem interglacialu. Sedimenti, ki ležijo pod naravnim mostom, **torej (tolmač)** dokumentirajo dolgo obdobje pred časom, ko je živel nosorog, katerega zobe **smo (samoombemba)** našli v Vilharjevi jami. **Tako (ojačevalec) stare (označevalec odnosa do vsebine)** avtohtone sedimente **imamo (samoombemba)** do zdaj **le (ojačevalec) v redkih (označevalec odnosa do vsebine)** jamah in še ti so **le (označevalec odnosa do vsebine)** iz končnega dela tega dolgega obdobja. Podobno je pri Velikem Lončarivcu. **Gotovo (ojačevalec)** so tudi pri nekdanjem vhodu v Otoško jamo (**C) (endoforični označevalec)** debeli sedimenti; ti so se

začeli tvoriti **precej (ojačevalec) pozneje (označevalec odnosa do vsebine)** kakor v Vilharjevi jami in Velikem Lončarivcu.

Iz povedanega izhaja, da **lahko (omejevalec) na ozko omejenem (označevalec odnosa do vsebine) območju, ki smo (samoomemba) ga obravnavali, pričakujemo (samoomemba, označevalec odnosa do bralca) odkritje še mnogo (ojačevalec) starejših sedimentov od zdaj znanih. Nobenega (ojačevalec) drugega območja ni, na katerem bi to lahko realno (ojačevalec) pričakovali. (označevalec odnosa do vsebine)** Prispodoba, da je kraški svet preluknjan kakor sir, na tem terenu sploh ni več prispodoba. Ob številnih obstoječih, ugotovljenih in domnevanih rovih z njihovimi vhodi **lahko (označevalec odnosa do vsebine) pričakujemo, (samoomemba, označevalec odnosa do bralca) da se bo našel še kakšen (omejevalec) zasut jamski vhod. Nastajanja jamskega sistema, njegovega zasipavanja, praznjenja in odlaganja avtohtonih sedimentov, torej (tolmač) razvojnih faz po S. Brodarju, (dokazovalec) še ni mogoče (označevalec odnosa do vsebine) povezati z ugotovljenim sukcesivnim propadanjem jame. Gotovo pa je, (ojačevalec) da sta oba procesa v velikem delu pleistocena potekala vzporedno. Nekateri relativni odnosi med njima so že jasni, (označevalec odnosa do vsebine) toda povezati ju v celoti še ni mogoče. Uvrščanje teh dogodkov v ta ali oni glacial ali interglacial trenutno niti ni pomembno. (označevalec odnosa do vsebine) Raziskovanje avtohtonih sedimentov, zlasti (ojačevalec) starih, ki jih drugje ni, bo kronologijo razjasnilo. Verjetno (omejevalec) bo odkrita še kakšna paleolitska postaja. Ni mogoče trditi, (označevalec odnosa do vsebine) da bodo odkrite tudi starejše od zdaj znanih kultur, toda možnost takega odkritja vsekakor (ojačevalec) obstaja (označevalec odnosa do vsebine). Odkar je Podrisovec pokazal, da so tukaj ljudje živeli tudi na prostem, je tudi izvenjamska površina zanimiva in obetajoča (označevalec odnosa do vsebine). Glavna ugotovitev (označevalec odnosa do vsebine, označevalec okvira) ob raziskovanjih Podrisovca in Vilharjeve jame je, da so na tem majhnem prostoru zelo (ojačevalec) velike (označevalec odnosa do vsebine) možnosti za spoznavanje razvoja in kronologije pleistocena na slovenskem ozemlju.**

5.2.4 Analiza Arheologije 2

Arheologija 2:

Andrej Gaspari in René Masaryk: Na sledi prazgodovinskega Navporta

Izvleček

Prispevek predstavlja (označevalec okvira) sledove prazgodovinske utrjene naselbine na hribu Tičnica na Vrhniku, ki so bili odkriti med terenskim pregledom aprila 2009. Gradišče sestavljajo nepravilno eliptično oblikovan osrednji del naselbine z več nivoji teras in vršnim platojem ter dva večja predprosta v skupni izmeri 4,5 ha. Ostanke obrambnih struktur obsegajo nasipe, ki so večinoma (omejevalec) vidni kot oster prelom zunanjih teras v nižje ležeča pobočja. Posamične najdbe prostoročno izdelane keramike omogočajo okvirno (omejevalec) datacijo (označevalec odnosa do vsebine) gradišča v bronasto in starejšo železno dobo. Z naselbine, ki se dviga okoli 50 m nad okolico, je bilo mogoče nadzirati (označevalec odnosa do vsebine) enega ključnih delov (označevalec odnosa do vsebine) karavanske poti med severnim Jadranom in srednjo Evropo ter vodni promet po plovni Ljubljani. Glede na lego in velikost gradišča, ki na vrhniškem koncu nima primerjave (označevalec odnosa do vsebine), gre skoraj (omejevalec) brez dvoma za centralno

(označevalec odnosa do vsebine) naselbino na območju sporočenega prazgodovinskega predhodnika rimskega Navporta.

UVOD

Vrhnika z okolico je zaradi **pomembne (označevalec odnosa do vsebine)** geografsko-prometne lege, izpostavljene tudi v navedbah antičnih avtorjev, in bogatih arheoloških ostalin tradicionalno **deležna posebne pozornosti (označevalec odnosa do vsebine)** raziskovalcev. Podatke o znanih najdbah in najdiščih do konca osemdesetih let prejšnjega stoletja je zbrala in na novo ovrednotila Jana Horvat v delu *Nauportus (Vrhnika)*, **(dokazovalec) osnovni podatki o novejših odkritjih in raziskavah pa so bili objavljeni v Varstvu spomenikov in drugih strokovnih revijah. (dokazovalec)**¹ **(dokazovalec)**

Pričujoči prispevek (označevalec okvira) se neposredno navezuje na **morda (omejevalec)** najpomembnejše vprašanje vrhniške arheologije, ki zadeva lokacijo predrimskega Navporta, **tj. (tolmač)** pri Strabonu omenjenega naselja keltskih Tavriskov (*Geogr. VII 5, 2, C. 314*)² **(dokazovalec)** in njegovih predhodnikov. **Značilnemu (označevalec odnosa do vsebine)** tipu poselitve iz mlajših obdobj prazgodovine **bi ustrezala (omejevalec)** utrjena višinska naselbina kot sedež in središče vsakokratne politične in vojaške oblasti ter zatočišče v primeru spopadov, medtem ko **lahko (omejevalec) vsaj (ojačevalec)** gospodarsko-manipulativni prostor naselbine iščemo v ravnini ob stičišču vodne in kopenske poti. Geografsko najbližja analogija za nižinski tip naselbine ob reki v zavetju bližnjega gradišča **bi bilo (omejevalec)** novoodkrito naselje iz časa med koncem bronaste dobe in poznim latenom na Prulah v Ljubljani.³ **(dokazovalec)** Ostanki lesenih objektov s tlakovanimi ulicami se širijo na zložnem pobočju med Ljubljanico in sedemdeset metrov višjim Grajskim gričem (376 m) z **domnevno (omejevalec)** utrjeno naselbino, od koder so sporočene najdbe od zgodnje faze kulture žarnih grobišč naprej.⁴ **(dokazovalec)**

Izvemši dokaze za obljudenost vrhniškega konca v paleolitiku in mezolitiku **lahko** na podlagi posamičnih najdb odlomkov keramike ter orodij iz kamna, kosti in rogovine iz Ljubljanice med Verdom in Vrhniko⁵ **(dokazovalec)** in Ljubije pri zaselku Pritiska⁶ **(dokazovalec)** sklepamo, **(označevalec odnosa do vsebine)** da je območje zaliva poznopleistocenskega in zgodnjeholocenskega jezera z **obilico (ojačevalec) sveže (označevalec odnosa do vsebine)** vode iz kraških izvirov in drugimi naravnimi viri pritegnilo tudi bakrenodobno poselitev.

Reka se je **približno (omejevalec)** v današnjem poteku **domnevno (omejevalec)** ustalila **šele (označevalec odnosa do vsebine)** v bronasti dobi, zato gre pri **omenjenih (endoforični dokazovalec)** najdbah **najverjetneje (omejevalec)** za sledove odplavljenih naselbinskih plasti ali kontekstov, povezanih z gospodarskimi aktivnostmi. Med eneolitske najdbe **pogojno (označevalec odnosa do vsebine)** uvrščamo **(samoomemba)** tudi praskalo na odbitku, odkrito na njivi okoli 20 m vzhodno od brega Ljubljanice pri Verdu.⁷ **(dokazovalec)**

V obdobju demografskega vzpona v srednji in mlajši bronasti dobi, povezanega z razvojem različnih gospodarskih dejavnosti v **večini (označevalec odnosa do vsebine)** delov Evrope, je območje Ljubljanskega barja **po zaslugi izrazito (ojačevalec) prehodnega značaja prostora (označevalec odnosa do vsebine)** ob komunikaciji med pokrajinami ob severnem Jadran in osrednjo Slovenijo ter naravnega fenomena reke z okoliškim močvirjem, ki je **dokazano (dokazovalec)** pritegnil religiozno pozornost na nadregionalni ravni, **doživelo enega od vrhuncev. (označevalec odnosa do vsebine)** V ta čas sodijo posamične najdbe kovinskega orožja⁸ **(dokazovalec)** in depo⁹ **(dokazovalec)** z ravnine severno in severozahodno od Vrhnike (*sl. 1: 1–3*), **(endoforični označevalec)** ki pomenijo **prej kot ne (označevalec)**

odnosa do vsebine) sledove kulturnega izražanja in **nam (samoomba)** pri lokalizaciji potencialnega prazgodovinskega naselbinskega jedra **niso v zanesljivo oporo (označevalec odnosa do vsebine)**. Pri presoji tega vprašanja **niso v pomoč niti (ojačevalec) razmeroma (omejevalec) številne (označevalec odnosa do vsebine)** keramične najdbe stopenj Bd D/Ha A1 iz strug Ljubije pri ledini Zalog pri Verdu (*sl. I: 14*) (**endoforični označevalec**)**10 (dokazovalec)** ter Ljubljanice pri sv. Antonu na Verdu (*sl. I: 15*) (**endoforični označevalec**)**11 (dokazovalec)** in na odseku med sotočjem izvernih krakov in cestnim mostom Vrhnika-Verd (*sl. I: 11–13*) (**endoforični označevalec**). Glede na sestavo in **relativno (omejevalec) majhno (označevalec odnosa do vsebine)** stopnjo fragmentacije posod **ni izključeno, (označevalec odnosa do vsebine)** da gre **deloma (omejevalec)** za sledove alternativne oblike pokopavanja z odlaganjem grobnih pridatkov v rečno vodo.**12 (dokazovalec)**

Starejša železna doba je bila v širši okolici **do nedavna (označevalec odnosa do vsebine)** zastopana **le (označevalec odnosa do vsebine)** z osamljeno najdbo odlomka lonca iz Ljubljanice pri mostu za pešce med Vrhniko in Verdom (*sl. I: 12*) (**endoforični označevalec**) **13 (dokazovalec)** in z železnima tulastima sekirama, sekiro na uho in bronasto kavljasto pasno spono iz struge pri Sinji Gorici (*sl. I: 4*) (**endoforični označevalec**).**14 (dokazovalec)** Maja 2009 je bil med nadzorom obnovitvenih del pri križišču Stare ceste s Cesto gradenj odkrit odlomek dna lonca iz konca bronaste dobe **ali (omejevalec)** starejše železne dobe, ki je ležal v koluvialnem sedimentu 0,7 m pod površjem (*sl. I: 10*) (**endoforični označevalec**).**15 (dokazovalec)**

Nenavadno skromni (označevalec odnosa do vsebine) so dokazi za latensko fazo poselitve, saj izvirajo **skoraj (omejevalec)** vsi znani keltski predmeti z levega in desnega brega Ljubljanice iz zgodnjerskih depozitov. **Gre za (tolmač)** keramiko, novce, fibule in fragmente orožja iz utrjene oskrbovalne baze in naselbine na Dolgih njivah (*sl. I: 5*) (**endoforični označevalec**),**16 (dokazovalec)** ki je bila zgrajena *ex novo* v avgustejskem obdobju ali **nekoliko (omejevalec)** prej,**17 (dokazovalec)** in keramiko in novce iz srednjavgustejskih plasti na Kočevarjevem vrtu na Bregu (*sl. I: 7*) (**endoforični označevalec**).**18 (dokazovalec)** Med najdbami latenske provenience z vrhniškega konca so tudi odlomki posod, bronasta pasna spona s krilci in katera od sulic iz sosednjega odseka Ljubljanice (*sl. I: 6*) (**endoforični označevalec**)**19 (dokazovalec)** ter nepreverjena najdba noriške tetradrahme, ki **naj bi bila (omejevalec)** po pripovedi najditelja odkrita v sredini osemdesetih let prejšnjega stoletja pri izkopu za temelje hiše □ na vznožju hriba Sv. Trojice proti Stari Vrhniki □ (*sl. I: 8*) (**endoforični označevalec**).

Kot potencialne lokacije poselitve v mlajših obdobjih prazgodovine **so** na Vrhniku pritegovale pozornost **zlasti (ojačevalec)** okoliške vzpetine v bližini obeh prehodov v Logaško kotlino, in sicer Gradišče – Hrib (304 m) (*sl. I: 16*) (**endoforični označevalec**)**20 (dokazovalec)** na samem začetku vzpona ter Sv. Trojica (350 m)**21 (dokazovalec)** in nižja Hruševca (311 m),**22 (dokazovalec)** ki ležita bliže zavoju Ljubljanice proti vzhodu. Z omenjenih lokacij ni sporočenih naselbinskih ali utrdbenih struktur, manjkajo tudi drobne najdbe prazgodovinskega izvora. **V nadaljevanju (endoforični označevalec)** so predstavljeni ostanki gradišča na hribu Tičnica (*sl. I: 9*) (**endoforični označevalec**), ki so bili ugotovljeni in dokumentirani aprila 2009 na območju bivšega vojaškega kompleksa in jih dosedanja literatura ne omenja.

OPIS NAJDIŠČA

Med starim trškim jedrom Vrhniko, Kačjo vasjo in Staro Vrhniko leži **širok in razmeroma (omejevalec) nizek (označevalec odnosa do vsebine)** kraški greben iz jurskih apnencev, ki poteka **približno (omejevalec)** v smeri jugovzhod-severozahod in ima dva vrhova (*sl. 1: 8,9*) (**endoforični označevalec**). Na vzhodnem koncu grebena se dviga kopasta Sv. Trojica (350 m), nekdanj imenovana Vijolna gora, zahodni del pa je oblikovan v **nekoliko (omejevalec)** višji zaobljen hrbet z imenom Tičnica (366 m). Vzpetini, ki ju loči **okoli (omejevalec)** 20 m nižje sedlo z vrtačami, sta **okoli (omejevalec)** 50 m dvignjeni nad okolico. **Nevpadljiv (označevalec odnosa do vsebine)** greben z vrhovoma je v reliefu **najizrazitejši (ojačevalec)**, če se bližamo Vrhniki iz ljubljanske smeri. Proti severu in severozahodu se vleče delno zakrasel vegast teren z ledinskim imenom Košace, na nasprotni strani pa omejuje greben široko dno doline potoka Bela. Najbližja vira sveže vode sta Bečkajev in Primčev studenec pod južnim vznožjem Tičnice. **23 (dokazovalec)**

Na nepravilno eliptično oblikovanem vrhu Tičnice so bili ugotovljeni ostanki prazgodovinske utrjene naselbine (*sl. 2 in 3*) (**endoforični označevalec**), ki obsegajo sledove obrambnih struktur, naselbinskih teras in najdbe fragmentov prostoročno izdelane keramike. Glede na fakturo in posamične določljive odlomke pitosa, loncev in svitkov (*sl. 4*) (**endoforični označevalec**) je bilo gradišče poseljeno v času srednje **ali (omejevalec)** mlajše bronaste dobe in v starejši železni dobi. Najdbe se pojavljajo v profilih **številnih (ojačevalec)** vojaških položajev, saj je bilo območje gradišča del vadbenega poligona bližnje kasarne (vojaški kompleks Tičnica). Poleg pehotnih položajev so na gradišču tudi več obzidanih jam za oklepna vozila in betonski temelji dveh manjših objektov. Aktivnosti JLA in SV so mestoma **precej (ojačevalec) poškodovale (označevalec odnosa do vsebine)** arheološke strukture, pri čemer **velja izpostaviti (označevalec odnosa do vsebine)** povedno umeščanje strelskih položajev na linije prelomov terena, ki jih povezujemo z domnevnimi naselbinskimi strukturami. **Posebej (ojačevalec) izstopa (označevalec odnosa do vsebine)** ujemanje prve obrambne črte z zunanjo mejo gradišča.

Uporaba posameznih parcel v času pred vzpostavitvijo vojaškega vadišča je razvidna tudi s starih razglednic oz. fotografij (*sl. 5*) (**endoforični označevalec**). **24 (dokazovalec)** Pogledi na Tičnico iz začetka prejšnjega stoletja prikazujejo **povsem (ojačevalec)** gola južna in zahodna pobočja z vidnimi skalnimi stopnjami in terasami, na katerih so se širili travniki in pašniki. Vršni plato je poraščal strnjen smrekov gozd, **ki ga omenja tudi pisatelj Ivan Cankar v črtici Tičnica (1912) (dokazovalec)**. Danes je hrib razen manjših zaplat bolj ali manj zaraščen z grmovjem in drevesi. Severni del teras pod vršnim platojem in vrtačo na samem vrhu ter pobočja hriba prekriva **redko (označevalec odnosa do vsebine)** gozd hrasta in belega gabra. Drevesa z deblom večjega obsega mestoma rastejo tudi na mejah parcel iz iztrebljenega kamenja (*sl. 3*) (**endoforični označevalec**). Očitni so tudi sledovi novodobnega lomljenja gradbenega kamna.

Osrednji del naselbine, ki meri 243 m v dolžino (JV-SZ) in 156 m v širino (SV-JZ), omejujejo ostanki obrambnega nasipa, ki je večinoma viden kot izrazita terasa s strmim prelomom v pod njo ležeča pobočja. Nasip je **bolje ohranjen (označevalec odnosa do vsebine)** na severozahodnem koncu naselbine, kjer ga preseka cesta iz smeri vojašnice. Izravnava za nasipom se v več ožjih terasah, ki sledijo naravnim stopnicam v skalni podlagi, vzpne na vršni plato v izmeri 60 (JV-SZ) × 55 m (JZ-SV). Tega na jugu omejuje večja vrtača. Na jugovzhodu prehaja osrednji del naselbine v kotanjo s širokim dnom, vključeno v območje, obdano z notranjim nasipom. V neposredni bližini **domnevamo (samoomemba)** tudi vhod v osrednji del naselbine, kjer se po najožjem delu sedla na Tičnico **še danes (označevalec odnosa do vsebine)** vzpenja ožji kolovoz iz smeri Sv. Trojice. Vstop na severni strani omejuje okoli 10 m dolg ostanek obrambnega nasipa, podaljšan v naselbino. Nasip je od

izravnave nad zahodnim delom sedla oz. od njegovega najožjega dela ločen z umetnim jarkom z opaznimi sledovi lomljenja skalnih reber, ki ga na severu omejuje večja vrtača, na jugu pa **(nasut?) (omejevalec)** del kolovoza. Jarek se je prvotno hipotetično nadaljeval proti jugu, kjer poteka onkraj dostopa v osrednji del gradišča v osi meje domnevanega predprostora naselbine.

Domnevo o južnem predprostoru v izmeri 112 (V-Z) × 56 m (S-J) utemeljuje potek njegove zunanje meje, ki se **logično navezuje (označevalec odnosa do vsebine)** na južni obod osrednjega dela naselbine. Bolje je ohranjen **samo (označevalec odnosa do vsebine)** nasip, ki se na zahodu pripenja na glavni obrambni nasip naselbine, na preostalih delih pa je viden **samo (označevalec odnosa do vsebine)** kot oster prehod terase v pobočje. Na južni rob predprostora se naslanjajo prve hiše modernega zaselka Tičnica.

Drugi predprostor naselbine z dimenzijami 86 (JV-SZ) × 95 m (JZ-SV) je bil ugotovljen na severozahodnih in zahodnih pobočjih, kjer so prazgodovinske strukture mestoma zabrisane s suhimi zidovi in grobljami, postavljenimi na parcelnih mejah. Na severnem delu se obrambni nasip v obliki **izrazite (ojačevalec)** terase v vzponu pripenja na plato osrednjega dela gradišča, na severozahodu pa so se pri njegovem umeščanju naslonili na prag v skalni podlagi. Zahodno od mesta, kjer ga prečka cesta, se predprostor razširi. Njegov zunanji obod **domnevamo (samoomemba)** na robu večje, z redkim gozdom porasle terase, ki strmo prehaja v nekaj metrov nižje in zložnejše pobočje in jo na skrajnem zahodnem delu zamejuje vrtača. Zahodno od novodobnega dostopa ležijo tudi domnevni ostanki prvotnega vhoda, ki vključujejo ostanke manjšega pravokotnega objekta iz velikih blokov. Proti notranjosti je **še (ojačevalec) več** izrazitih teras in zidov iz večjih neobdelanih skal, ki **verjetno (omejevalec)** izvirajo iz strme stopnje, ki se vleče po celotnem jugozahodnem pobočju hriba. Na to stopnjo se je naslonila tudi zunanja škarpa terase iz velikih blokov, ki ji **pogojno (označevalec odnosa do vsebine) pripisujemo (samoomemba)** prazgodovinski izvor. Terasa poteka **okoli (omejevalec)** 5 m pod glavnim nasipom naselbine in se na jugu konča s prekinitvijo, kjer **domnevamo (samoomemba)** nekdanji dostop.

Skupna površina gradišča znaša 4,49 ha, od česar odpade 2,93 ha na osrednji del, 0,56 ha na jugovzhodni predprostor, 1 ha pa na severozahodni predprostor. Območje opisanih struktur obsega parc. št. 2408 (del), 2412/2 (del), 2414, 2415, 2416, 2418/1, 2418/2, 2420/8 (del), 2862/9 (del), 2426 (del), 2428, 2433, 2434, 2441/2 (del), 2442/1 (del), 2447 (del), 2448, 2450, 2451, 2862/8 (del), k. o. Vrhnika in št. 2014 (del) k. o. Stara Vrhnika.

KOMENTAR

Glede na lego in velikost gradišča na Tičnici, ki na vrhniškem koncu **nima primerjave (označevalec odnosa do vsebine)**, gre **skoraj (omejevalec) nedvomno (označevalec odnosa do vsebine)** za centralno naselbino severozahodnega dela Ljubljanskega barja. Gradišče **je omogočalo dober (označevalec odnosa do vsebine)** vizualni in praktični nadzor **nad enim ključnih (označevalec odnosa do vsebine)** delov komunikacije čez Ilirsko-Italija oz. Postojnska vrata in vodnim prometom po Ljubljani (**sl. 6 (endoforični označevalec)**).

Od razcepa pod naselbino na Starem gradu nad Uncem **25 (dokazovalec)** je topografsko **najugodnejša (označevalec odnosa do vsebine)** trasa vodila ob vzhodnem robu Planinskega polja čez **neizrazit (označevalec odnosa do vsebine)** gozdnat preval z gradiščem Brst (579 m) **26 (dokazovalec)** v Logaško kotlino. Ob njenem južnem robu leži v bližini razcepa proti dolini Idrije utrjena naselbina na Velikih bukvah, **27 (dokazovalec)** prehod proti izvirom Ljubljaniče čez prevala Cesarski vrh (486 m) ali Prezid (546 m) pa je obvladovalo gradišče na razgledni Strmici (626 m). **28 (dokazovalec)** Preferenčno uporabo **omenjenih (endoforični**

označevalec) prevalov v prazgodovini nakazujejo bronastodobno najdišče Zapolje in površinske najdbe keramike na Pustem polju pod Ostrim vrhom v severnem zatrepu Logaške kotline,²⁹ (**dokazovalec**) medtem ko je strmejša trasa čez preval med Raskovcem in Ljubljanskim vrhom (okoli 450 m)³⁰ (**dokazovalec**) **verjetno (omejevalec)** postala aktualna **šele (označevalec odnosa do vsebine)** v rimskem obdobju (*sl. I*) (**endoforični označevalec**). Navidezno nekoliko umaknjena lega Tičnice je omogočala optimalen pogled na iztek **razmeroma (omejevalec)** zložnega spusta po pobočjih nad dolino Bele do začetka plovnega dela reke blizu vznožja Hriba, kot tudi na nadaljevanje kopenske poti proti Ljubljanskim vratom. Horizont barjanske ravnine je kljub nizki relativni višini gradišča omogočal njegovo vizualno komunikacijo z naselbinama na Sv. Janezu nad Logom pri Brezovici (366 m) in Grajskem griču v Ljubljani, pa tudi z drugimi višinskimi naselji v regiji, npr. Gradiščem pri Bevkah (321 m), Žalostno goro pri Preserju (415 m), Sv. Ano nad Podpečjo (484 m) in Molnikom (582 m).³¹ (**dokazovalec**)

Odkritje gradišča na Tičnici dopušča kljub pomanjkanju natančnejših podatkov o kronologiji naselbine in načinu gradnje utrdbe doslej **najverodostojnejšo (označevalec odnosa do vsebine)** lokalizacijo politično-vojaškega sedeža prazgodovinskega predhodnika Navporta.

5.3 Ugotovitve

	Arheologija 1 (5953 besed)	Arheologija 2 (2213 besed)	Farmacija 1 (1957 besed)	Farmacija 2 (3533 besed)
INTERAKTIVNE KATEGORIJE METABESEDILA	87	62	45	136
prehodi	/	/	/	/
označevalci okvira	2	6	14	35
endoforični označevalci	37	22	6	4
dokazovalci	32	36	28	82
tolmači	16	2	6	15
INTERAKCIJSKE KATEGORIJE METABESEDILA	478	91	136	132
omejevalci	82	30	7	27
ojačevalci	91	12	21	35
označevalci odnosa do vsebine	220	43	64	67

samoembe	82	6	42	3
označevalci odnosa do bralca	3	0	2	0

Tabela 2: Shematičen prikaz ugotovitev

Na začetku razprave o ugotovitvah bi želela opozoriti, da je analiza, ki sem jo izvedla, poskusne narave, saj je korpus, ki sem ga analizirala, prekratek, da bi lahko ponudil relevantnejše rezultate. Poleg tega pa (na to opozarja tudi Pisanski v 2007) metabesedilne elemente identificiramo po vlogi, ki jo opravljajo v besedilu, in ne po njihovi obliki, zaradi česar je velikokrat težko razločevati med propozicijskimi in metabesedilnimi elementi; kljub teoretični podlagi je namreč odločitev, ali gre v določenem primeru za metabesedilni element ali ne, velikokrat prepuščena subjektivni presoji avtorja analize.

Izziv za analizo predstavlja tudi sam postopek – pričujoča analiza rabe metabesedilnih elementov je bila narejena ročno (prav zato je tudi korpus, ki sem ga analizirala krajši in zato statistično malo relevanten), hkrati pa je prav ročna analiza tista, ki v nasprotju z novejšimi elektronskimi raziskavami omogoča najbolj temeljito analizo metabesedilnih elementov – ponuja namreč sobesedilo, ki je »ključnega pomena za pravilno interpretacijo metabesedilnosti« (Pisanski 2007: 12), saj je isti izraz lahko uporabljen bodisi kot del propozicije bodisi kot del metabesedila.

Če se najprej osredotočimo na statistiko (ki sicer ni najbolj relevantna, razlogi, zakaj, so navedeni zgoraj, še dodaten razlog pa predstavlja tudi dejstvo, da analizirani članki niso enako dolgi (najkrajši obsega 1.957 besed, najdaljši pa 5.953 besed), ugotovimo, da iz navedenih podatkov težko določimo razlike med obema strokama, tj. humanistiko (ki jo predstavlja arheologija) in naravoslovjem (ki ga predstavlja farmacija). Kljub temu pa lahko opazimo nekatere razlike v rabi posameznih metabesedilnih elementov v besedilih.

Če pogledamo najprej rabo interaktivnih kategorij metabesedila, vidimo, da ta prevladuje zlasti v Farmaciji 2, in sicer, če smo natančni, prevladujeta predvsem 2 kategoriji, to so označevalci okvira (zaradi večje strukturiranosti besedila) in dokazovalci. V Farmaciji 2 torej lahko zasledimo precej navezovanja na druga besedila, in sicer avtorica pri tem uporablja svojevrsten način navajanja virov – v besedilu uporablja številke, za katere najdemo pojasnilo (tj. navedek, na katero zunanje besedilo se avtorica nanaša) šele na koncu, pri navajanju literature. Enak način navajanja virov zasledimo tudi pri Farmaciji 1 (kar je pričakovano, glede na to, da sta bila članka objavljena v isti reviji), le da je tam dokazovalcev številčno nekoliko manj.

Primer rabe dokazovalcev:

Farmacija 2:

Novejše raziskave (dokazovalec) so odprle tudi vpogled v nekatere nove molekularne mehanizme etiologije depresije in potencialnih možnosti zdravljenja z antidepressivi (21, 22) (dokazovalec).

Primer rabe označevalca okvira:

Farmacija 2:

3.1.2.2.1 Gen za citokrom P450 2D6 (označevalec okvira)

Številke **3.1.2.2.1** kažejo na veliko strukturiranost besedila, ki je tudi razlog za večje število označevalcev okvira v Farmaciji 2.

Med interakcijskimi kategorijami metabesedila prevladujejo označevalci odnosa do vsebine. Največ jih je v Arheologiji 1, eden od razlogov za to je verjetno ta, da je dani članek najobsežnejši, pa tudi če pogledamo članek, lahko že na prvi pogled opazimo, da avtor pogosto izraža svoje mnenje, hkrati uporablja tudi največ ojačevalcev (je torej precej gotov o tem, o čemer govori), istočasno pa uporablja tudi večje število omejevalcev (torej v nekaterih primerih dopušča tudi interpretacije, ki se razlikujejo od njegove lastne).

Arheologija 1:

Zdi se (omejevalec), da so sedimenti odstopili od stene in se je potem v špranji nabrala ilovica. Vsekakor (ojačevalec) je starejša od humusa, saj jo ta prekriva.

Drugi arheološki članek je vsaj za polovico krajši od prvega, hkrati pa vsebuje tudi precej manj interakcijskih kategorij metabesedila, še zlasti malo je samoomemb (6), še manj jih je v Farmaciji 2 (3). V teh dveh člankih je torej avtor izražen predvsem implicitno.

Zanimiva se mi zdi ugotovitev, ki jo opažam pri vseh člankih, in sicer, da je označevalec odnosa do bralca v obravnavanih besedilih zastopan zelo skromno, če ne celo nično. Zanimivo bi bilo vedeti, če bi prišla do istih ugotovitev tudi pri obravnavi obsežnejšega korpusa in pa, kako pogosta bi bila ta kategorija v kakšni drugi zvrsti (npr. v publicističnem besedilu, kjer se zdi, da želijo pisci precej bolj vplivati na bralce kot npr. v strokovnem besedilu).

Bolj kot statistična analiza besedil se mi zdijo zanimive ugotovitve pri posameznih kategorijah metabesedilnih elementov. Znotraj interaktivnih metabesedilnih kategorij, kot rečeno, ločimo prehode (ki so sicer izvzeti iz analize), označevalce okvira, endoforične označevalce, dokazovalce in tolmače.

Če pogledamo najprej označevalce okvira, vidimo, da ti povečini sporočajo glavni namen oz, ugotovitve raziskav.

Arheologija 1:

Glavna ugotovitev (označevalec odnosa do vsebine, označevalec okvira) ob raziskovanjih Podrisovca in Vilharjeve jame je ...

Arheologija 2:

Prispevek predstavlja (označevalec okvira) sledove prazgodovinske utrjene naselbine na hribu Tičnica na Vrhniki ...

Sledijo endoforični označevalci, ki se v obravnavanih besedilih kažejo predvsem na dodatno gradivo v obliki slik, preglednic, lahko pa tudi na predhodno omenjene argumente.

Arheologija 1:

Koliko omenjene (endoforični označevalec) razlike veljajo za sediment v celoti, bodo pokazala šele (označevalec odnosa do vsebine) prihodnja izkopavanja.

Arheologija 1:

Pozneje smo v inštitutu načrt Otoške jame zmanjšali na velikost 1:5000 ga vnesli na karto tega merila (si. 4). (endoforični označevalec)

Pri dokazovalcih gre večinoma za znanstven način navajanja virov.

Arheologija 1:

V opisu Otoške jame je S. Brodar (1951, 211) (dokazovalec) tudi omenil ...

Tolmači v besedilih razširjajo propozicijski pomen, tako da parafrazirajo že povedano ali pa uvajajo nove primere.

Arheologija 1:

Gre torej za (tolmač) dva udara, med katerima se ozek del stropa ni udrl in je tako nastal naravni most.

Farmacija 2:

S tega vidika pomembnejši (označevalec odnosa do vsebine) genetski polimorfizmi so polimorfizmi posameznih nukleotidov (SNP-ji- single nucleotide polymorphisms), polimorfizmov indel (gre za (tolmač) insercijo oz. delecijo enega ali več nukleotidov), polimorfizmov spremenljivega števila tandemskih ponovitev (VNTR-ji – variable number of tandem repeats).

Med interakcijskimi kategorijami metabesedila pa ločimo omejevalce, ojačevalce, označevalce odnosa do vsebine, samoomembe ter označevalce odnosa do bralca.

Pri analizi se mi je zdela še posebej zanimiva kategorija omejevalcev. Medtem ko Pisanski (2007) pri navajanju primerov za to kategorijo navaja »morda, možno«, bi sama uvrstila sem tudi nekatere druge izraze. Zdi se namreč, da vlogo omejevalcev (ki je ta, da izražajo piščevo negotovost glede propozicije) lahko poleg že navedenih izrazov tipa *morda, mogoče*, (tudi *verjetno, možno, najbrž*) lahko opravljajo tudi npr. pogojni naklon (*naj bi*), poljubnostni pridevniški zaimki (*kakih*), nedoločni samostalniški zaimek (*nekdo, nekaj*), prislov/členek *približno* in celo nekatere stavčne strukture (*obstaja možnost da ..*).

Arheologija 1:

V 200.000 letih, kolikor naj bi (omejevalec) trajal, se je zasipanje gotovo (ojačevalec) lahko izvršilo.

Južni se je podrl v dolžini kakih (omejevalec) 150 metrov, tako da je nastal nov vhod.

Prinesel jim ga je zidar, ki je pri njih nekaj (omejevalec) delal.

Zob je našel nekje (omejevalec) "ob Palškem jezeru".

*Rob ravnice je **približno (omejevalec)** 10 metrov pred vhodom.*

*Poleg možnosti, da so bili ljudje tukaj res le (omejevalec) mimogrede, **obstaja še možnost (omejevalec)**, da pravega najdišča nismo (samoombemba) zadeli.*

Arheologija 2:

*Pričujoči prispevek (označevalec okvira) se neposredno navezuje na **morda (omejevalec)** najpomembnejše vprašanje vrhniške arheologije, ki zadeva lokacijo predrimskega Navporta ...*

Ojačevalci v nasprotju z omejevalci kažejo na avtorjevo gotovost in tako okrepijo moč njegovega argumentiranja.

Arheologija 1:

*Lahko je (omejevalec) razbitina, ali pa ostanek jedra, **vsekakor (ojačevalec)** pa je bil v človeških rokah.*

*V globini 4,50 metra je okrog 10 cm debela skorjasta siga z **mnogimi (ojačevalec)** malimi prodnički.*

Kot lahko vidimo v Tabeli 2, se označevalci odnosa do vsebine v obravnavanih besedilih pojavljajo kar precej pogosto, kar je morda nekoliko presenetljivo, glede na to, da gre za znanstvena besedila.

Arheologija 1:

*Drugih najdb ni bilo in **zlasti (ojačevalec)** presenetljivo je (označevalec odnosa do vsebine), da ni kostnih ostankov.*

Farmacija 1:

*Ker je zanesljivo potrjevanje probiotičnih mikroorganizmov mogoče **samo (omejevalec)** s kombinacijo klasičnih in sodobnih, nekoliko (omejevalec) **zahtevnejših (označevalec odnosa do vsebine)** mikrobioloških metod, ki se še razvijajo, v EU zaenkrat še ne obstajajo standardne metode za preiskave probiotičnih izdelkov, prvi laboratoriji za tovrstne analize pa so **šele (označevalec odnosa do vsebine)** v postopkih akreditacije.*

Medtem ko Hyland pri kategoriji samoombemba (tj. eksplicitne prisotnosti avtorja v besedilu) omenja zlasti osebne in svojilne zaimke, pa lahko v slovenščini najdemo še en, sicer zelo pogost primer, to so samoombembe izražene v obliki osebnih glagolskih oblik.

Farmacija 2:

*Podenoto b lahko (omejevalec) **razdelimo (samoombemba)** na tri podtipe: 1, 2 in 3.*

Arheologija 1:

*Med izkopavanji leta 1979 so **mi (samoombemba)** pri Vilharjevih pokazali fosilen konjski zob.*

Kategorija označevalca odnosa do bralca je, kot sem omenila že prej, zastopana precej skromno. Eden redkih primerov v analiziranih besedilih je tale:

Arheologija 1:

Naj spomnimo (samoomemba, označevalec odnosa do bralca) še na to, da je bila taka ilovica ugotovljena tudi v Betalovem spodmolu.

6 Povzetek

Metabesedilni elementi so tiste jezikovne prvine, ki v besedilu ne prinašajo novih vsebinskih informacij, temveč prispevajo k organizaciji besedila in/ali k odnosu med tvorcem in prejemnikom. V teoretičnem delu sem podala različne definicije metabesedila, pregledala različne pristope raziskovalcev k metabesedilnosti v jezikoslovju in se osredotočila predvsem na klasifikacijo metabesedilnih elementov, podano v Hyland 2005, ki je trenutno model večine novejših raziskav, navaja pa jo tudi raziskovalka metabesedilnosti za področje slovenščine Agnes Pisanski Peterlin. Hyland metabesedilne elemente deli na interaktivne (pomagajo voditi bralca skozi besedilo) in interakcijske (bralca vključujejo v besedilo). Med interaktivne kategorije metabesedila šteje prehode, označevalce okvira, endoforične označevalce, dokazovalce in tolmače; med interakcijske pa omejevalce, ojačevalce, označevalce odnosa do vsebine, samoomembe ter označevalce odnosa do bralca. V praktičnem delu sledi analiza štirih znanstvenih besedil, ki temelji na Hylandovi klasifikaciji. Eden od mojih ciljev je bil tudi ugotoviti, ali obstajajo razlike med rabo metabesedilnih elementov v naravoslovnih besedilih na eni ter humanističnih besedilih na drugi strani. Žal se je izkazalo, da je bil uporabljen korpus prekratek za kakršnekoli relevantnejše statistične rezultate. Je pa analiza morda zanimiva ravno s tega vidika, da je narejena ročno (čeprav zato obravnava manjši korpus), saj prav to omogoča kontekst, ki je ključen pri obravnavi metabesedilnih elementov. Isti izraz je namreč lahko del propozicije ali pa metabesedila.

7 Seznam virov in literature

Hyland, Ken, 2005: *Metadiscourse*. London in New York: Continuum.

Pisanski, Agnes, 2002: Analiza nekaterih metabesedilnih elementov v slovenskih znanstvenih člankih v dveh časovnih obdobjih. *Slavistična revija* 50/2. 183–197.

Pisanski, Agnes, 2007: Raziskave metabesedilnosti v uporabnem jezikoslovju: pregled področja in predstavitev raziskovalnega dela za slovenščino. *Jezik in slovstvo* 52/3–4. 7–19.

8 Priloge

Korpus štirih znanstvenih besedil:

Farmacija 1:

Bojana Bogovič Matijašić, Metoda Zorič Peternel, Irena Rogelj, 2010: Ugotavljanje deklariranih bakterij v probiotičnih prehranskih dopolnilih in zdravilih na slovenskem trgu. *Farmacevtski vestnik* 5/6. 263–269.

Farmacija 2:

Polonca Ferk, 2010: Farmakogenika selektivnih zaviralcev privzema serotonina. *Farmacevtski vestnik* 5/6. 289–294.

Arheologija 1:

Mitja Brodar, 1996: Vilharjeva jama v Risovcu blizu Postojne. *Arheološki vestnik* 47. 29–39.

Arheologija 2:

Andrej Gaspari in René Masaryk, 2009: Na sledi prazgodovinskega Navporta. *Arheološki vestnik* 60. 195–206.

