

Pomurska Obzorja

Izdajatelj Pomurska akademsko znanstvena unija

Simon Ülen: POVEZAVA MED KONCEPTUALNIM PRISTOPOM PRI POUČEVANJU FIZIKE IN REZULTATI RAZISKAVE TIMSS - Mirjam Sepesy Maučec: JEZIKOVNE TEHNOLOGIJE, TIHI SPREMLJEVALEC IKT - Rafael Mihalič, Mišo Alkalaj: HIDRAVLIČNO FRAKCIONIRANJE-POCENI GORIVO ALI KONEC SVETA? - Slavica Šikovec: ŠIPON JE AVTOHTONO IME, NI PA AVTOHTONA SORTA - Cvetka Grašič Kuhar: SMER RAZISKAV PRI SISTEMSKEM ZDRAVLJENJU RAKA - Brigita Novak Šarotar: SPREMEMBE V PREDPISOVANJU PSIHOTROPNIH ZDRAVIL - Zdenka Čebašek-Travnik: NIZKOPRORAČUNSKA RAZISKAVE-NJIHOV DOSEG IN NAMEN - Simon Ülen: POVEZAVA MED KONCEPTUALNIM PRISTOPOM PRI POUČEVANJU FIZIKE IN REZULTATI RAZISKAVE TIMSS - Mirjam Sepesy Maučec: JEZIKOVNE TEHNOLOGIJE, TIHI SPREMLJEVALEC IKT - Rafael Mihalič, Mišo Alkalaj: HIDRAVLIČNO FRAKCIONIRANJE-POCENI GORIVO ALI KONEC SVETA? - Slavica Šikovec: ŠIPON JE AVTOHTONO IME, NI PA AVTOHTONA SORTA - Cvetka Grašič Kuhar: SMER RAZISKAV PRI SISTEMSKEM ZDRAVLJENJU RAKA - Brigita Novak Šarotar: SPREMEMBE V PREDPISOVANJU PSIHOTROPNIH ZDRAVIL - Zdenka Čebašek-Travnik: NIZKOPRORAČUNSKA RAZISKAVE-NJIHOV DOSEG IN NAMEN - Simon Ülen: POVEZAVA MED KONCEPTUALNIM PRISTOPOM PRI POUČEVANJU FIZIKE IN REZULTATI RAZISKAVE TIMSS - Mirjam Sepesy Maučec: JEZIKOVNE TEHNOLOGIJE, TIHI SPREMLJEVALEC IKT - Rafael Mihalič, Mišo Alkalaj: HIDRAVLIČNO FRAKCIONIRANJE-POCENI GORIVO ALI KONEC SVETA? - Slavica Šikovec: ŠIPON JE AVTOHTONO IME, NI PA AVTOHTONA SORTA - Cvetka Grašič Kuhar: SMER RAZISKAV PRI SISTEMSKEM ZDRAVLJENJU RAKA - Brigita Novak Šarotar: SPREMEMBE V PREDPISOVANJU PSIHOTROPNIH ZDRAVIL - Zdenka Čebašek-Travnik: NIZKOPRORAČUNSKA RAZISKAVE-NJIHOV DOSEG IN NAMEN - Simon Ülen: POVEZAVA MED KONCEPTUALNIM PRISTOPOM PRI POUČEVANJU FIZIKE IN REZULTATI RAZISKAVE TIMSS

Pomurska obzorja

Letnik 3, leto 2016, številka 6 | ISSN 2350-6113



Murska Sobota, 2016

IMPRESUM	3
UVODNIK	3

NARAVOSLOVJE

■ POVEZAVA MED KONCEPTUALNIM PRISTOPOM PRI POUČEVANJU FIZIKE IN REZULTATI RAZISKAVE TIMSS <i>Simon Ülen</i>	4
---	---

TEHNIKA

■ JEZIKOVNE TEHNOLOGIJE, TIHI SPREMLJEVALEC IKT <i>Mirjam Sepesy Maučec</i>	7
■ HIDRAVLIČNO FRAKCIONIRANJE – POCENI GORIVO ALI KONEC SVETA? <i>Rafael Mihalič, Mišo Alkalaj</i>	10

BIOTEHNIKA

■ ŠIPON JE AVTOHTONO IME, NI PA AVTOHTONA SORTA <i>Slavica Šikovec</i>	17
---	----

MEDICINA

■ SMER RAZISKAV PRI SISTEMSKEM ZDRAVLJENJU RAKA <i>Cvetka Grašič Kuhar</i>	20
■ SPREMEMBE V PREDPISOVANJU PSIHOTROPNIH ZDRAVIL <i>Brigita Novak Šarotar</i>	22
■ NIZKOPRORAČUNSKE RAZISKAVE-NJIHOV DOSEG IN NAMEN <i>Zdenka Čebašek-Travnik</i>	25

Impresum

Internet:
http://www.pazu.si

e-mail:
pazu@pazu.si

ISSN 2350-6113

Naslov publikacije:
POMURSKA OBZORJA

Letnik	Leto	Številka
3	2016	6

Izdajatelj:
Združenje Pomurska akademsko
znanstvena unija

Uredništvo:
Odgovorni urednik
pom. akad. dr. Mitja Slavinec

Glavni urednik
pom. akad. dr. Milan Svetec

Tehnični urednik
Zoran Wolf

Uredniški svet:
akad. pom. akad. dr. Anton Vratuša
pom. akad. dr. Damir Josipovič
pom. akad. dr. Albina Nečak Lük
pom. akad. dr. Vesna Kondrič Horvat
pom. akad. dr. Darja Senčur-Peček
pom. akad. dr. Mitja Lainščak
pom. akad. dr. Mirjam Sepesy Maučec
pom. akad. dr. Rafael Mihalič
akad. pom. akad. dr. Igor Emri

Oblikovanje naslovnice:
doc. mag. Tilen Žbona

Fotografija na naslovnici:
Vinarium Lendava
Foto: Teja Svetelšek

Tisk:
Tiskarna aiP Praprotnik d.o.o.
Tavčarjeva ulica 14, Čermelavci

Naslov izdajatelja in uredništva:
PAZU – Uredništvo revije Pomurska obzorja
Lendavska ulica 5a, 9000 Murska Sobota

Datum natisa:
Junij 2016

Naklada:
200 izvodov

Revija Pomurska obzorja izhaja dvakrat letno.

Revija je brezplačna.

NARAVOSLOVNA, TEHNIČNA IN MEDICINSKA OBZORJA

Pričujoča šesta številka Pomurskih obzorij pomeni, da je kompletiran tudi tretji letnik strokovne revije Pomurske akademije PAZU, v kateri so objavljeni prispevki s predavanj na letni konferenci PAZU. Tudi tokrat so članki strokovno pregledani in skupaj s pripadajočo televizijsko oddajo iz cikla Po sledih napredka lepo zaokrožujejo predavanje na omenjeni konferenci. Tiskana verzija v reviji, ki je prosto dostopna tudi na spletu, pa zagotavlja kar najširši dostop do znanja in dognanj pomurskih akademikinj in akademikov.

Pričujoča številka vsebuje članke s področja medicine, naravoslovja, tehnike in biotehnike.

V uvodnem članku Simon Ülen predstavlja nadaljevanje svoje raziskave, ki jo je zastavil v doktorski disertaciji. Delo je zelo pomembno, saj podaja nekatere odgovore na vprašanje, kako pristopiti k poučevanju v srednjih šolah in kakšne sodobne metode so lahko uspešne.

Tehnika je zastopana z dvema člankoma. V prvem Mirjam Sepesy Maučec na zanimiv način pokaže-kako računalništvo in IKT lahko povezujemo z jezikom in jezikovnimi tehnologijami. Spoznamo tehnologije od prepoznavanja glasu pa vse do sinteze govora in dialoga z računalnikom. Jezikovne tehnologije so lahko zelo uporabne tudi v vsakdanjem življenju, še posebej starejših oseb. V članku, ki ga je prispeval zmeraj aktualen in za marsikoga tudi provokativen Rafael Mihalič, pa izvemo marsikatero, običajno prikrito, zamolčano ali drugače interpretirano resnico v zvezi s hidravličnim frakcioniranjem. Slednje je že pomembno spremenilo razmere na energetske trgu.

Starosta naših strokovnjakov s področja vinarstva, Slavinca Šikovec se je tokrat osredotočila na pomembno razliko med avtohtonostjo imena in avtohtonostjo sorte. Zelo nazorno je to predstavila na primeru, v Sloveniji dobro znane sorte, Šipon.

V »medicinskem delu« te številke Pomurskih obzorij pa lahko najdemo članek Cvetke Grašič Kuhar, ki obravnava sistemsko zdravljenje raka in smeri raziskav pri soočanju s tovrstno tematiko. Sledi članek Brigitte Novak Šarotar o spremembah v predpisovanju psihotropnih zdravil in kakšne posledice lahko zaradi tega nastopijo.

Revijo zaokrožuje Zdenka Čebašek – Travnik s predstavitevijo nizkoprorračunskih raziskav, ki so lahko prav tako učinkovite, kar je za PAZU lahko še posebej zanimivo.

pom. akad. dr. Mitja Slavinec,
odgovorni urednik

Simon Ülen*

Povezava med konceptualnim pristopom pri poučevanju fizike in rezultati raziskave TIMSS

POVZETEK

Osnovni cilj konceptualnega pristopa pri poučevanju fizike je globlje razumevanje fizikalnih konceptov. V prispevku predstavljamo temeljne zakonitosti konceptualnega pristopa pri poučevanju fizike in ključne karakteristike mednarodne raziskave trendov znanja matematike in naravoslovja za maturante 2015 - Trends in International Mathematics and Science Study, Advanced (TIMSS). V osrednjem delu prispevka predstavimo rezultate raziskave na izbrani slovenski gimnaziji in jih analiziramo v povezavi z uporabo konceptualnega pristopa.

Ključne besede: konceptualni pristop pri poučevanju fizike, globlje razumevanje fizikalnih konceptov, mednarodna raziskava trendov znanja matematike in fizike (TIMSS).

1. Uvod

Rutar Ilčeva [1] piše, da sta trajnost in uporabnost znanja, ki so pridobljena na t. i. aktivni način, pod določenimi pogoji večja, kot če so zgolj privzeta. Na pomen aktivne vloge, kjer učenec sam – seveda ob skrbno premišljeni učiteljevi podpori –, ob recimo raziskovanju, odkrivanju, analiziranju, prihaja do lastnih spoznanj in jih izgrajuje, še posebej opozarjajo kognitivni psihologi in konstruktivisti [1-3]. Predvsem konstruktivisti razumejo učenje kot konstruiranje mrež večstranskih povezav in izgrajevanje konceptov. Ilčeva [1] navaja, da je primarnega pomena, da učenci usvojijo globlje razumevanje konceptov in uporabo teh v novi situaciji. Raziskave na različnih področjih (od šahiranja, naravoslovja, zlasti pa fizike in matematike) kažejo, da uporabno znanje ekspertov – posameznikov, ki najbolje obvladajo in razumejo določeno področje – ni le spisek nepovezanih dejstev, temveč je organizirano okrog pomembnih konceptov na tak način, da podpira razumevanje [1]. Bransford [3] uporabnost znanja kot zmožnost razlaganja sveta okrog sebe, pojavov in odnosov na osnovi znanja, organiziranega okrog ključnih konceptov, definira kot *konceptualno razumevanje*. Splošna didaktika definira *konceptualno znanje* kot *razumevanje konceptov in dejstev*, do katerega lahko vodi t. i. *učenje v »globino«* oziroma *konceptualni pristop* [1].

Raziskovanje konceptualnih pristopov, ki bi vodili do konceptualnega razumevanja, je v preteklosti pritegnilo pozornost številnih raziskovalcev [3-5]. Avtorji poudarjajo, da ključni koncepti, organizirani v sheme, pomagajo pri priklicu primerne znanja. Resnickova [5] tudi navaja, da se učenje z razumevanjem vzpostavlja skozi raziskovanje ključnih

konceptov in povezovanje z drugimi koncepti. Bransford [3] piše, da lahko aktivno učenje s procesi, kot so postavljanje in testiranje hipotez, analiziranje podatkov, postavljanje vprašanj, raziskovanje učencev ipd., ki sicer tvorijo strukturo znanstvene aktivnosti, predstavlja pot do konceptualnega razumevanja tudi v šoli. Rutar Ilčeva [1] povzema, da je ena najbolj učinkovitih poti do aktivnega učenja skrb za to, da učenci izkusijo spoznavni proces in niso le seznanjeni z rezultati spoznavnega procesa, ki ga je opravil nekdo drug.

Aktivno učenje, podprto s problemsko in eksperimentalno zasnovano pouka ter uporabo sodobne IKT, je temeljno vodilo *konceptualnega pristopa* na področju poučevanja fizike in naravoslovja, ki ga v slovenskem šolskem prostoru v zadnjih dveh desetletjih promovirajo številni raziskovalci [6-8].

2. Konceptualni pristop pri poučevanju fizike

Pri konceptualnem poučevanju fizike je učitelj predvsem organizator, svetovalec in povezovalc dela. Tipična učna ura poteka po naslednjih fazah:

- 1) *preverjanje predznanja;*
- 2) *motivacija dijakov;*
- 3) *kvalitativna obravnava učne snovi (dijaki izkustveno spoznajo obravnavani pojav ob realnem eksperimentu ali računalniški simulaciji);*
- 4) *postavitev matematičnega modela (enačbe);*
- 5) *preverjanje "globine" poznavanja oz. razumevanja zakonov, načel, pojmov.*

Učitelj sodeluje v prvih treh fazah učnega procesa kot pobudnik in organizator učnega procesa. Šele v četrti fazi, ko dijaki predhodno izkustveno spoznajo obravnavni pojav, učitelj ob razlagi vodi dijake do zapisa matematičnega modela (enačbe). Na tem mestu velja izpostaviti bistveno razliko med konceptualnim pristopom in tradicionalnimi pristopi pri poučevanju fizike. Medtem ko tradicionalna obravnava snovi pri

*Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer,
Prešernova ulica 34, 9240 Ljutomer
Alma Mater Europaea – ECM,
Slovenska ulica 17, 2000 Maribor
E-mail: simon.ulen@gfml.si

fiziki sloni na klasičnem zaporedju: naslov učne ure, zapis enačbe, zgled, se pri konceptualnem poučevanju fizike enačba pojavi v drugem delu učne ure. Praksa in dosedanje raziskave kažejo [9], da je slednja pot ustrežnejša, saj imajo dijaki, ki najprej razumejo osnovne koncepte obravnavanega pojava, boljše temelje za matematično-teoretično obravnavo izbranega pojava. Na uspešnost konceptualnega pristopa pri poučevanju fizike kažejo tudi rezultati raziskave, katero predstavljamo v nadaljevanju.

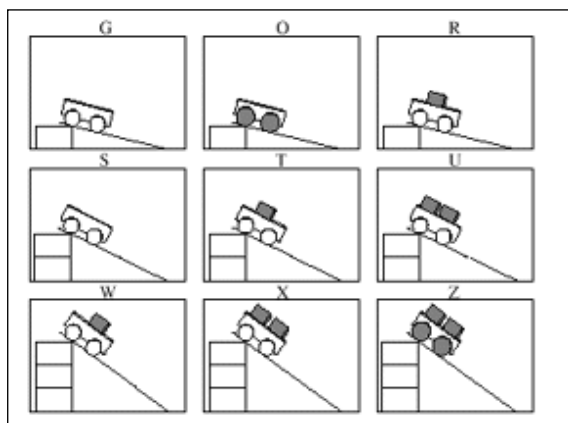
3. Mednarodna raziskava trendov znanja matematike in naravoslovja za maturante 2015 (TIMSS)

TIMSS 2015 za maturante je mednarodna raziskava znanja matematike in fizike med dijaki v zadnjem letniku srednješolskega izobraževanja pred vstopom v univerzitetni študij [10]. Osnovni namen raziskave je preveriti znanje iz matematike in fizike, še posebej med bodočimi študijskimi kandidati za študije s področja naravoslovja, tehnologije, tehnike in matematike (STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics). Namreč, študij s področja naravoslovja postaja v razvitem svetu vse bolj pomemben pokazatelj uspešnosti in sodobnega gospodarskega napredka držav. Ciljna populacija raziskave matematičnega znanja so dijaki, ki obiskujejo intenzivnejši, preduniverzitetni program matematike; pri nas so to vsi maturanti splošne mature. Ciljna populacija raziskave fizikalnega znanja so dijaki v smereh, ki obsegajo intenzivni, preduniverzitetni program fizike. Pri nas so to vsi tisti maturanti, ki so fiziko izbrali za predmet na maturi in so bili deležni dodatnega pouka fizike v 4. letniku gimnazije.

3.1. Temeljne karakteristike nalog iz TIMSS-a za preverjanja znanja fizike

Osnovna karakteristika nalog za preverjanja znanja fizike je zahtevnost nalog, saj preverjajo znanje na višjih taksonomskih ravneh. Golo poznavanje fizikalnih konceptov ni dovolj, dijaki morajo biti sposobni analize, primerjave, sklepanja in ovrednotenja posameznih trditev. Povedano drugače, naloge zahtevajo od dijakov globlje razumevanje fizikalnih konceptov, kar pa je ključni cilj konceptualnega pristopa pri poučevanju fizike. Primer naloge je predstavljen na sliki 1 [11].

Slike prikazujejo različne poizkuse, ki jih je izvajal Abdul z vozički z različno velikimi kolesi. Spustil jih je z različne višine in škatle, ki jih je dal v njih, so enake mase.



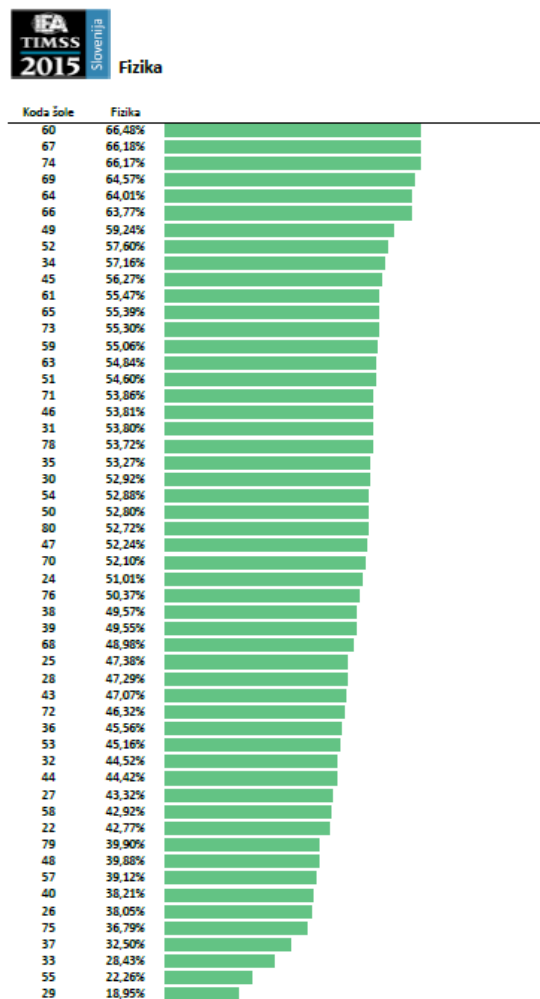
Slika 1. Primer naloge iz raziskave TIMSS za preverjanja znanja fizike.

Abdul želi testirati naslednjo idejo: težji kot je voziček, hitrejša je njegova hitrost na dnu klanca. Katere tri poizkuse je najprimerneje primerjati?

- A) G, T in X
- B) O, T in Z
- C) R, U in Z
- D) S, T in U
- E) S, W in x

3.2. Rezultati raziskave TIMSS iz fizike na Gimnaziji Franca Miklošiča Ljutomer

Na Gimnaziji Franca Miklošiča Ljutomer učitelji fizike sledijo temeljnim zakonitostim konceptualnega pristopa pri poučevanju fizike in dajejo poudarek razumevanju fizikalnih konceptov, posledično so rezultati te šole na omenjeni raziskavi toliko bolj zanimivi. Na sliki 2 so predstavljeni rezultati maturantov iz 53 slovenskih gimnazij, ki so sodelovale v raziskavi TIMSS 2015 [10]. Koda Gimnazije Ljutomer je 69.



Slika 2. Rezultati raziskave TIMSS 2015 iz preverjanja znanja fizike.

Iz slike 2 je razvidno, da maturanti fizike iz Gimnazije Franca Miklošiča Ljutomer zasedajo odlično četrto mesto, torej se šola uvršča med pet najboljših slovenskih gimnazij po znanju fizike. Rezultat je toliko vrednejši, če vemo, da devetošolci

pomurskih osnovnih šol na nacionalnih preizkusih znanja dosegajo podpovprečne rezultate glede na ostale slovenske regije. Vendarle ti rezultati dokazujejo, da ustrežni učni pristop v daljšem, v tem primeru štiriletnem obdobju lahko bistveno pripomore k napredku učenčevih učnih sposobnosti.

4. Zaključek

Aktivno učenje, podprto s problemsko in eksperimentalno zasnovano pouka ter uporabo sodobne IKT, je temeljno vodilo *konceptualnega pristopa* na področju poučevanja fizike, ki lahko bistveno pripomore h globljemu razumevanju fizikalnih konceptov. Poglavitna razlika med tradicionalno obravnavo učne snovi in konceptualnim pristopom je v zaporedju učnih korakov: tradicionalni pouk fizike temelji na zapisu enačbe, ki opredeli določen fizikalni zakon oz. zakonitost, medtem ko se pri konceptualnem poučevanju fizike enačba pojavi v drugem delu učne ure, šele po kvalitativni obravnavi učne snovi, namenjeni razumevanju fizikalnih konceptov določenega fizikalnega zakona. Šele ko dijaki dobro razumejo fizikalni pojav, je teoretična obravnavo z ustrežno enačbo sploh smiselna. Žal se tega marsikateri učitelj fizike, tako v osnovni kot v srednji šoli, premalo zaveda.

Verjamemo, da bodo ta prispevek in predvsem predstavljeni rezultati raziskave vzpodbuda za učitelje fizike, da bodo ponovno razmislili o načinih poučevanja. Seveda neizpodbitno drži, da ima vsak učitelj avtonomijo in s tem lastno izbiro učnih metod, pa vendarle fizika nikakor ni predmet, ki se ga lahko uspešno poučuje samo z zapisovanjem enačb. Fizika je predmet, ki preučuje kompleksne pojave, zato je razumevanje fizikalnih konceptov obravnavanih pojavov temeljnega pomena in konceptualni pristop je učni pristop, ki sledi tej zahtevi.

Literatura

1. Rutar Ilc, Z. (2007). Aktivno učenje in procesni pristop – pot do konceptualnega razumevanja. V *KURIKUL kot proces in razvoj: zbornik prispevkov posveta, Postojna, 17. 19. 1. 2007.*
2. Piaget, J. (1978). *The development of thought. Equilibration of cognitive structures.* Oxford, England: Blackwell.
3. Bransford, J. D., Brown, A. L. in Cocking, R. R. (2000). *How People Learn.* Washington D.C.: National Academy Press.
4. Cheng, C-H. P. (1999). Unlocking conceptual learning in mathematics and science with representational systems. *Computers & Education* 33, 109–130.
5. Resnick, L. (ur.) (1989). *Knowing, Learning and Instruction. Essays in Honor of Robert Glaser.* Hillsdale, New Jersey: LEA, 1–25.
6. Gerlič, I., (2006). *Konceptualno učenje in interaktivna gradiva.* Ljubljana: INFORMACIJSKA DRUŽBA IS.
7. Jakob, T. (2007). *Konceptualni pouk fizike v osnovni šoli* (Magistrska naloga). Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Maribor.
8. Divjak, S. (2013). Fizleti, interaktivno gradivo za učenje in poučevanje fizike. Pridobljeno 20. 6. 2013 s <http://www2.arnes.si/~sopgrbas/mirk/referati04in03/pdfs/6/6-2.pdf>.
9. Ülen, S. (2014). *Učinkovitost konceptualnega pouka fizike v srednji šoli* (Doktorsko delo). Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Maribor.
10. <http://www.pei.si/Sifranti/InternationalProject.aspx?id=23>
11. <http://www.edinformatics.com/timss/pop2/scipop2.htm?submit332=Grade+7%2C8+Science+Test>.

Mirjam Sepesy Maučec

Jezikovne tehnologije, tihi spremljevalec IKT

POVZETEK

Jezikovne tehnologije imenujemo skupino tehnologij, ki so namenjene samodejnemu procesiranju naravnega jezika. V računalništvu obstaja veja, imenuje se računalniško jezikoslovje, ki se navezuje na jezikoslovje. Njen cilj je modelirati naravni jezik za širok spekter računalniških aplikacij. Jezik se rabi v dveh oblikah, govorjeni in pisni. Jezikovne tehnologije modelirajo, procesirajo ali generirajo jezik v obeh načinih. Modeliranje naravnega jezika je za računalnik težka naloga, saj ima ta lastnosti, ki jih človek zlahka razpozna, stroj pa mnogo težje (večpomenskost, parafraze, nedoločenost ipd.). V prispevku bomo pregledali temeljne jezikovne tehnologije, med katere se uvrščajo: razpoznavanje in sinteza govora; kategorizacija, povzemanje in indeksiranje besedil; govorni dialog z računalnikom; odgovarjanje na vprašanja v naravnem jeziku; tehnologije prevajanja ipd. Danes se srečujemo z zmeraj večjim naraščanjem količine informacij. Da so le-te za človeka še vedno obvladljive, je uporaba jezikovnih tehnologij nujno potrebna. V zaključnem delu bomo predstavili primer uporabe jezikovnih tehnologij v vsakdanjem življenju starejše osebe.

Ključne besede: jezikovne tehnologije, naravni jezik, govor, besedilo.

1. Uvod

Jezikovne tehnologije so informacijske tehnologije, specializirane za obravnavo najbolj kompleksnega informacijskega medija na svetu, tj. naravni jezik. Naravni jezik je zahteven informacijski medij, ki se je razvijal od nastanka človeka in se razvija oz. spreminja še danes.

Jezik v tehnologijah nastopa v dveh oblikah: v obliki govora (govorne tehnologije) in v pisni obliki. Čeprav je govor najstarejše in najbolj naravno komunikacijsko sredstvo, je večina znanja človeštva shranjena v pisni obliki. Jezikovne tehnologije procesirajo in generirajo naravni jezik v obeh oblikah (glej sliko 1). Govorjen in pisan jezik si delita določene vidike obravnave, kot so slovar besed, slovnica, semantika (pomen) ipd. Po drugi strani pa ima vsaka oblika določene specifične lastnosti. Določene besedne zveze so na primer zelo pogoste v govoru, v pisani obliki pa zelo redke [1].



Slika 1. Jezikovne tehnologije.

Človeka je že od nekdaj najbolj zanimala povezava med jezikom in znanjem. Potekajo intenzivne raziskave o tem, kako so jezik, znanje in misli predstavljeni v človekovih možganih. Bi lahko tem principom sledili tudi stroji? Zaenkrat je delovanje možganov še velika neznanka. V jezikovnih tehnologijah se poslužujemo formalnih, na statistiki temelječih metod, ki s principi v možganih nimajo dosti skupnega. Osnova so formalne predstavitve konceptov v jeziku, ki jih povezujemo z nalogami iz realnega sveta.

2. Povezovanje tehnologij

Človeku najbolj naravna je multimodalna komunikacija. To je komunikacija, ki vključuje več človekovih čutil. Pravimo, da komunikacija vključuje različne modalnosti. Razlikujemo senzorične in akcijske modalnosti. Senzorične modalnosti so vid, sluh, tip in voh. Med akcijske modalnosti pa uvrščamo govor, gestika obraza, premikanje oči, rok oz. prstov, glave in telesa. Multimodalne tehnologije proučujejo učinkovito uporabo različnih modalnosti na komplementaren način.

Govorne tehnologije se povezujejo z drugimi tehnologijami, npr. multimedijo. Multimedija ali večpredstavnost se ukvarja s sočasno uporabo različnih medijev: besedilo, zvok, video, animacija, ipd. Jezikovne tehnologije so lahko podporne tehnologije v tehnologijah znanja. Tehnologije znanja se ukvarjajo z zajemanjem, shranjevanjem, upravljanjem in odkrivanjem znanja (npr. podpora odločanju v zdravstvenih informacijskih sistemih).

Jezikovne tehnologije (predvsem govorne tehnologije) niso 100% zanesljive tehnologije, zato jih v kritičnih okoljih, ki zahtevajo 100% zanesljivost ne moremo uporabljati, oz. lahko nastopajo le kot podporne tehnologije.

3. Uporaba jezikovnih tehnologij

Čeprav jezikovne tehnologije ne dosegajo zmogljivosti, ki jih dosega človek, so lahko učinkovita komponenta v številnih aplikacijah. Cilj je ustvariti programske izdelke, ki imajo določeno znanje o jeziku. Tovrstni izdelki lahko v veliki meri spremenijo naše življenje. V mislih imamo predvsem interakcijo človeka s strojem. Stroj ne razume jezika, ki ga govori človek. Obstajajo sicer stroju prilagojeni programski jeziki, a njihova uporaba ne ustreza konceptu človekovih misli. Običajno se v aplikacijah uporablja naravni jezik v okleščeni obliki. Že omejena uporaba naravnega jezika pri komunikaciji s strojem

lahko bistveno spremeni človekovo izkušnjo. Sodobne tehnologije človeka slišijo in mu odgovarjajo v naravnem jeziku. Pri tem imamo v mislih vmesnike to baze podatkov, pridobivanje informacij iz obsežnih besedil, različne ekspertne sisteme ter nadzor in upravljanje robotskih sistemov.

Jezikovne tehnologije lahko izboljšajo tudi komunikacijo med ljudmi. Ta težnja je veliko starejša od razvoja tehnologij komunikacije človeka s strojem. Ljudje govorimo različne jezike in avtomatsko prevajanje med različnimi jeziki je ena najstarejših idej umetne inteligence. Klub intenzivnim raziskavam je strojno prevajanje domensko neomejenega teksta še vedno zelo oddaljen cilj. Je pa strojno prevajanje lahko učinkovit pripomoček prevajalca, ki mu skrajša čas, potreben za generiranje prevodov in tako prispeva k njegovi boljši učinkovitosti. Nepopolni strojni prevodi so lahko v veliko pomoč tudi v drugih aplikacijskih okoljih, na primer pri iskanju informacij v zbirkah besedil v različnih jezikih.

4. Osnovne tehnologije

4.1. Govorne tehnologije

Jezikovne tehnologije delimo na govorne in tekstovne tehnologije. Osnova govornih tehnologij je govorni signal, tekstovnih pa pisano besedilo. Razpoznavnik govora govorni signal pretvarja v tekst [5]. Prvi korak razpoznavnika je digitalno vzorčenje signala. Sledi mu akustično procesiranje signala. Iz govornega signala izločimo značilke in jih primerjamo z akustičnimi značilkami vnaprej naučenih govornih enot. Akustično procesiranje je sestavljeno iz dveh korakov: predprocesiranja in izločanja značilk (parametrizacije govora). Pri akustičnem modeliranju se najpogosteje uporabljajo prikriti Modeli Markova z levo-desno topologijo in 16 Gaussovimi porazdelitvami na stanje. Značilnosti jezika so zapisane v ti. jezikovnem modelu. Najpogosteje uporabljeni jezikovni modeli so n -gramski modeli, ki statistično modelirajo zaporedja n besed. Zakaj je razpoznavanje govora tako težko? Govor je zelo spremenljiv. Isto besedilo dva govornika izgovorita zelo različno. Govor lahko obravnavamo kot biometrični podatek za avtorizacijo govornika. Tudi pri istem govorniku se npr. višina govora zelo spreminja, npr. v odvisnosti od emocij (ko smo jezni, presenečeni ipd). Po drugi strani pa imajo različne besede zelo podobno izgovorjavo (npr. spati, stati, stoti). Posebno trd oreh je spontan govor, v katerem se pojavljajo, mašila (npr. eerr, hmmm), ponovni ali napačni začetki ipd. Zaenkrat se v realnih okoljih uporabljajo razpoznavniki govora z omejenim slovarjem oz. z omejeno domeno (npr. razpoznavanje števk, vremenske napovedi, finančnih poročil).

Računalnik lahko tudi spregovori. Govorimo o sistemih sinteze govora. To so sistemi, ki poljuben tekst pretvarjajo v govorni signal. Proces je obraten kot pri sistemih za razpoznavanje govora. V želji, da bi umetno generiran govor zvenel čim bolj naravno, sintetizatorji sledijo naslednjim korakom. Prvi je pred-obdelava besedila, grafemsko-fonetična pretvorba, modeliranje trajanja in modeliranje intonacije in na koncu tvorjenje govornega signala. Tudi sinteza lahko temelji na statističnih pristopih, na primer na prikritih modelih Markova. Drug pristop je korpusna sinteza, pri kateri potrebujemo veliko število govornih posnetkov, med katerimi iščemo najbolj

primerne enote govora. Sintetizatorji govora so se izkazali kot primerni pripomočki slepih in slabovidnih, v obliki e-bralnikov.

Razpoznavanje in sinteza govora sta komponenti sistemov avtomatskega dialoga, pri katerih poteka komunikacija človeka s strojem izključno preko govora. Takšni sistemi so uporabni predvsem v telefonskih okoljih, kjer jih lahko kombiniramo le s tonsko izbiro, kot komunikacijsko alternativo, če govor ni razumljen. Običajno se to zgodi, če se govorec nahaja v preveč šumnem okolju.

4.2. Tekstovne tehnologije

Drugo skupino jezikovnih tehnologij predstavljajo tekstovne tehnologije, katerih osnova je tekst. Mednje se uvršča kategorizacija teksta, pri kateri avtomatsko razvrščamo besedila v vnaprej definirane kategorije. Poseben primer je razvrščanje v dve kategoriji. Na primer besedila izražajo mnenja, ki so lahko pozitivna ali negativna.

Danes se soočamo z zelo obsežnimi besedili, ki jih nimamo časa v celoti prebirati. Sistemi avtomatskega povzemanja nam ponudijo povzetke ključnih trditev oz. misli.

Tekstovne dokumente za učinkovito hrambo shranjujemo v indeksirane zbirke. Uporabnik lahko glede na svojo zahtevo, ki jo formulira v naravnem jeziku, iz zbirke pridobi le relevantne dokumente. Včasih želimo le relevantne informacije in ne celotne dokumente. Govorimo o luščenju informacij. V sistemih avtomatskega odgovarjanja na vprašanja nastopata tako vprašanje kot odgovor v obliki, kot ju poznamo v medčloveški komunikaciji.

4.3. Povezovanje govornih in tekstovnih tehnologij

Sistemi simultane prevajanja govora v govor kombinirajo govorne in tekstovne tehnologije [2, 6]. Predstavljajo možnost presejanja jezikovnih pregrad, saj omogočajo komunikacijo med govornicema, ki ne govorita istega jezika. Si lahko predstavljamo telefon, ki prevaja govor? Omogočal bi, da bi brez zadržkov poklicali kogarkoli in se ne ubadali z mislijo, da sogovornika ne razumemo oz. on ne razume nas. Sistemi prevajanja govora so ugledali luč sveta, a le za omejene domene in le za določene jezikovne pare.

5. Tehnologije prihodnosti

Jezikovne tehnologije so tehnologije prihodnosti. Postajajo nepogrešljiva komunikacijska komponenta v različnih aplikacijskih okoljih. Navedimo le primer razvoja podpornih tehnologij za starejše. Statistične raziskave kažejo, da se prebivalstvo stara. Povprečna pričakovana življenjska doba je trenutno preko 80 let, do leta 2020 pa naj bi bilo 25% evropskega prebivalstva starejšega od 65 let. Predvsem za starejše ljudi je televizija osrednji informacijski medij. Zakaj ne bi postala tudi osrednji komunikacijski medij, ki bi omogočal socialno interakcijo v bivalnem okolju? Starostniku bi lahko ponudila govorno prožen telefonski klic, opozarjala na redno jemanje zdravil in v kombinaciji z alarmnim sistemom na prisotnost dima, na izliv vode ipd [3]. Vključuje lahko tudi telemedicino, predvsem telediagnostiko (npr. spremljanje podatkov o krvnem tlaku in srčnem utripu na daljavo). Vse to in še več na uporabniku prijazen način, to je z uporabo komunikacije v

naravnem jeziku. Na ta način bi bila starejšim osebam omogočena večja samostojnost in varnost pri bivanju v domačem okolju.

6. Zaključek

Jezikovne tehnologije omogočajo razvoj IKT storitev z visoko stopnjo dodane vrednosti. Brez jezikovnih tehnologij ne bomo mogli doživeti resnično učinkovite interaktivne, večpredstavne in večjezične uporabniške izkušnje v bližnji prihodnosti. Za razvoj tovrstne tehnologije so nujno potrebni jezikovni viri govorjenega in pisanega jezika. Če želimo, da je tudi slovenski jezik vpet v razvoj jezikovnih tehnologij, moramo za to poskrbeti mi, saj je, žal, v mednarodnem prostoru jezikov slovenski jezik (predvsem komercialno) manj zanimiv [4].

Literatura

1. Uszkoreit, Hans: Language Technology. A First Overview. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.dfki.de/~hansu/LT.pdf>, [28.3.2016].
2. A. Waibel et al.: SpeeChalator: two-way speech-to-speech translation in your hand. in HLT-NAACL 2003, Edmonton, Canada, May-June 2003.
3. López-de-Ipiña, Diego et al.: ElderCare: An Interactive TV-based Ambient Assisted Living Platform. Activity Recognition in Pervasive Intelligent Environments, Atlantis Press, str.11-125.
4. Krek, Simon: Slovenski jezik v digitalni dobi, Zbirka bela knjiga, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012.
5. Žgank, Andrej in Kačič, Zdravko. Primerjava treh tipov akustičnih osnovnih enot razpoznavnika slovenskega govora, Elektrotehniški vestnik, 2005, vol. 72, no. 5, str. 273-278.
6. Sepesy Maučec, Mirjam, Kačič, Zdravko. Statistical machine translation from Slovenian to English. CIT, ISSN 1330-1136, Mar. 2007, vol. 15, no. 1, str. 47-59.

Rafael Mihalič¹, Mišo Alkalaj²

Hidravlično frakcioniranje – poceni gorivo ali konec sveta

POVZETEK

Pridobivanje ogljikovodikov z metodo tako imenovanega hidravličnega frakcioniranja (hidravličnega lomljenja oz. s tujko: frackinga) je znana že približno 70 let. Šele v zadnjem desetletju pa je postala ekonomsko zanimiva. Medtem, ko ZDA postajajo zaradi uporabe te tehnologije energetske samozadostne, cene električne energije tam padajo, cena nafte na svetovnih trgih pa je padla pod polovico tiste izpred masovne uporabe frakcioniranja, v Evropi zaradi okoljskih pomislekov naftnih skrilavcev oz. bituminoznih peskov ne izkoriščamo. Potenciale imamo tudi v Sloveniji. V medijih je bila v preteklosti izkoriščanje skrilavcev in bituminoznih peskov pogosta tema in laiku je težko ločiti zrnje od plev. V Prekmurju, ki ima potencial za pridobivanje ogljikovodikov s pomočjo omenjene tehnologije, so civilne iniciative (karkoli že to pomeni) izrazile ostro nestrinjanje z uporabo te tehnologije. Glede na izjave udeležencev shodov bi naj šlo za okoljsko nevarnost bibličnih razsežnosti. Tudi poročanje medijev je v večini primerov precej enostransko. Zato bomo v prispevku na poljuden način skušali pojasniti fizikalne postopke, uporabo kemičnih snovi pri omenjeni tehnologiji in njene posledice za okolje na podlagi dosedanjih izkušenj. Pri tem se bomo omejili zgolj na znanstveno-tehnično podprta in preverljiva dejstva.

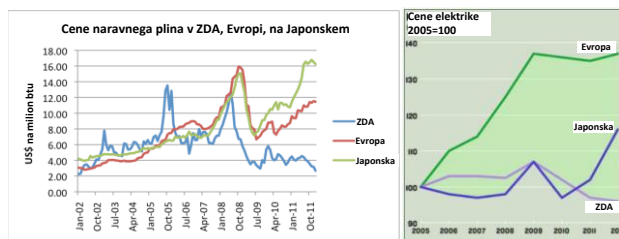
Gljučne besede: energija, hidravlično lomljenje, plin iz skrilavcev, ekologija.

Ko so ZDA do poznih 1990tih let več ali manj izbrabile vse konvencionalne zaloge naravnega plina, se je industrija vse bolj množično lotila zaloga metana v globljih slojih peščenjakov (*tight gas*) in v globokih skrilavcih (*shale gas*). (Globalno in v ZDA je tudi porastel interes za črpanje surove nafte iz globljih, težje dostopnih nahajačič - "*tight oil*", "*shale oil*" - a ker se bomo tu posvetili le pridobivanju naravnega plina, specifičnih tehnologij za pridobivanje surove nafte iz podobnih virov ne bomo več omenjali). Leta 2000 je metan iz teh nekonvencionalnih virov pokrival le 1% porabe v ZDA, leta 2010 je presegal 20%, do leta 2035 naj bi pa zagotavljal 46% naravnega plina v ZDA.

Zaradi vse večje ponudbe plina iz novih virov so maloprodajne cene naravnega plina v ZDA po letu 2008 upadle za od 16 do 30% (sezonsko se spreminjajo), cene za industrijo pa celo do 66%. Zaradi večje (in cenejše) ponudbe naravnega plina so postale komercialno zanimive plinske elektrarne, posledično se je povečala ponudba električne energije, ki se je tudi pocenila, za industrijske porabnike do 50%. Cenejša energija je povzročila ponovno rast proizvodnih dejavnosti, tako da govorimo kar o "*shale gas revolution*" v ZDA. Zaradi sedaj že bistveno cenejše energije so v ZDA pričela seliti svoje obrate tudi evropska podjetja, med večjimi so BASF, Royal Dutch Shell, Siemens, Voestalpine, itd.

¹ Rafael Mihalič, predstojnik Katedre za elektroenergetske sisteme in naprave, Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani

² Mišo Alkalaj, vodja Centra za mrežno infrastrukturo, Institut »Jožef Stefan«



Gibanje cen plina in elektrike ZDA, Japonska EU.

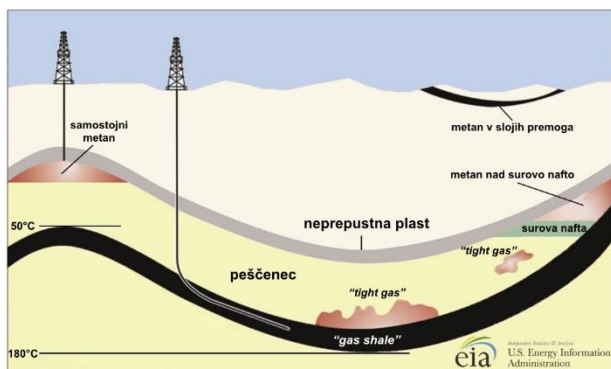
Tudi na ozemlju EU je najti velike možne zaloge nekonvencionalnega plina v globokih peščenjakih ter skrilavcih (čeprav manj kot v ZDA), a članice EU jih zelo malo izkoriščajo. Poglavitni razlog, da ostaja EU ključno odvisna od konvencionalnega naravnega plina je omejujoča zakonodaja in predvsem močno lobiranje okoljevarstvenih skupin proti vsakršnjem "frackingu". Te imajo v EU bistveno več vpliva kot v ZDA in so, na primer, že dosegle, da je Francija povsem prepovedala hidravlično lomljenje, priporočila za ostrejšo regulacijo pa izdaja tudi Evropska Komisija.

V ZDA so okoljevarstvene skupine izražale v osnovi enake ugovore proti hidravličnemu lomljenju, vendar ga tam niso uspele omejiti tako kot v EU. Ker imamo tudi v Sloveniji možne zaloge nekonvencionalnega plina, ki je dosegljiv le z metodami hidravličnega lomljenja, in ker se tudi pri nas najdejo organizirani okoljevarstveniki, ki bi želeli izkoriščanje takih zaloga preprečiti, si oglejmo fizikalne in kemijske vidike te tehnologije in skušajmo oceniti, ali je res tako okoljsko sporna kot trdijo okoljevarstveniki - katerim v EU oblasti očitno verjamejo, v ZDA pa ne.

A najprej si oglejmo nekaj temeljnih podatkov o tem, kako naravni plin nastaja in kje se zadržuje.

Kako nastane naravni plin

Metan nastaja tudi v slojih premoga, a te zaloge so premajhne za izkoriščanje ter so predvsem nadloga (metanske eksplozije v rudnikih). Naravni plin pretežno nastaja z razpadanjem organskih snovi v globokih skrilavcih (*gas shale*), kjer je temperatura med 50°C in 180°C. Plin se potem predvsem skozi geološke razpoke, pa tudi skozi bolj prepustne peščenjake, seli v višje plasti. Tam se pod neprepustno plastjo kamenin nabira kot konvencionalno polje. Kadar se migracija plina ustavi globlje, zaradi neprepustnih slojev peščenjaka, govorimo o "tight gas". Od 40 do 70% plina pa ostane v globokih skrilavcih in temu rečemo "shale gas".



Shematski prikaz generacije naravnega plina.

Tehnologija črpanja nekonvencionalnega plina in njena zgodovina

Plina, ki ostane ujet v globokih peščenjakih ali skrilavcih, ne moremo enostavno izčrpati skozi vertikalno vrtino. Za začetek potrebujemo t.i. **usmerjeno vrtanje**, ki je sicer znano že iz 1920tih let, ko so se med naftnimi podjetji v ZDA razmnožile tožbe, ker je kdo vrtal v sosedovo polje. Po letu 1935 je postala tehnologija usmerjenega vrtanja dovolj natančna, da jo je pričela naftna industrija redno uporabljati: z natančnim nadzorom smeri vrtanja so se lahko izognili tršim kamninam, iz doline vrtali v polje pod goro, ali iz enega vrtalnega stolpa navrtali več razmaknjenih vrtin v isto polje ter s tem povečali proizvodnjo.

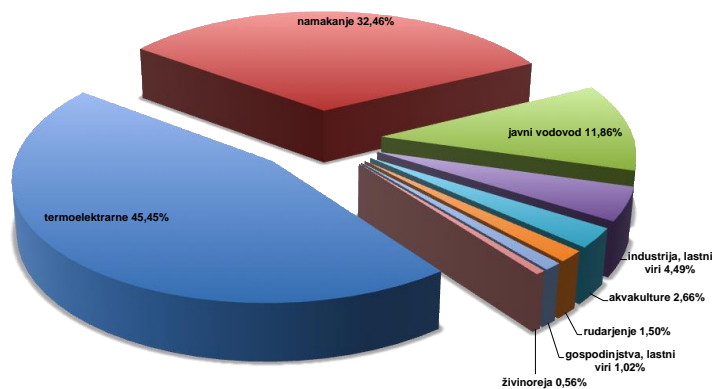
Hidravlično lomljenje v strogem pomenu je tehnologija, ki omogoči ustvarjanje razpok v kamninah s plinom, ki je v nekonvencionalnih virih tipično ujet med slabo propustnimi ali nepropustnimi horizontalnimi sloji. Pri sodobnem pristopu v horizontalno vrtino najprej vstavijo napravo, ki s statičnimi udari povzroči razpoke v okolišnji kamnini. Potem pod pritiskov vtiskajo tekočino – pri sodobnem črpanju nekonvencionalnih virov plina je to vedno voda oz. pregreta para – in s tem povzročijo, da razpoke razširijo ter podaljšajo. V razpoke potem vtisnejo pesek, da se ne morejo zapreti. Tehnologija je sicer znana od leta 1947, redno so jo pričeli uporabljati po 1950, tudi za sproščanje zaloga surove nafte v horizontalnih skladih. Sicer so hidravlično lomljenje najpogosteje uporabljali v skladih premoga, da so sprostili in izčrpali metan ter vodo predno so pričeli kopati premog. S tako tehnologijo je bilo mogoče pridobivati tudi naravni plin, a količine niso bile komercialno zanimive.

Tehnologija, ki je omogočila "plinsko revolucijo" v ZDA, je posodobljena izvedenka že znanih metod, t.i. **množično ali visoko-volumsko hidravlično lomljenje**, ki v razpoke vtisne več kot 136 ton peska (300.000 ameriških funtov). Za pridobivanje nekonvencionalnega plina so jo prvič preizkusili leta 1968, redno je v uporabi od 1973, a je postala zares komercialno zanimiva v 1990tih letih, zaradi hitrega upadanja ameriških zaloga konvencionalnega plina.

Dejanski postopki visoko-volumskega hidravličnega lomljenja so seveda bolj zapleteni, mnoge tehnične podrobnosti so strogo varovana poslovna skrivnost izvajalcev, saj ti tipično zaslužijo v deležu od izčrpanega plina in zato bolj učinkovita tehnologija pomeni večji dobiček. Vendar nam tak dokaj posplošen pregled tehnologije omogoča, da ocenimo najpogostejše ugovore okoljevarstvenikov.

1. Hidravlično lomljenje porabi veliko sladke vode

Podatek, da tipična operacija porabi od 4.500 do 13.200 m³ vode, veliki projekti pa tudi do 19.000 m³, seveda daje občutek, da gre za okoljsko pomembne količine. Vendar moramo porabo sladke vode v hidravličnem lomljenju primerjati s porabo v drugih dejavnostih.



Grafični prikaz relativne porabe sladke vode v ZDA, USGS 2010.

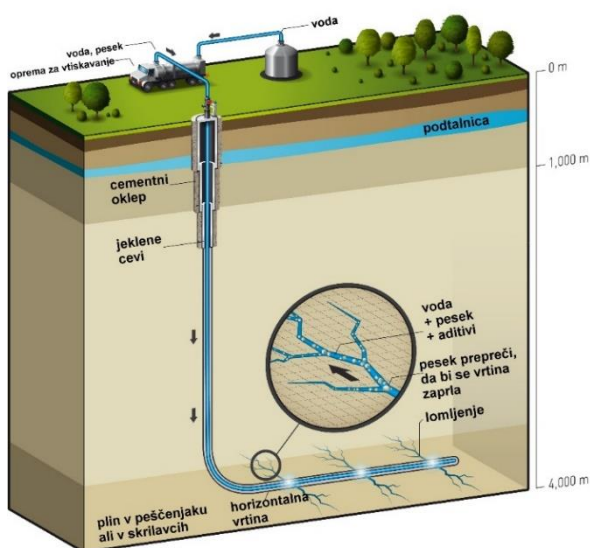
Geološka služba ZDA (USGS) redno objavlja letne preglede porabe sladke vode po različnih dejavnostih. Tako lahko v poročilu USGS za leto 2010¹ preberemo, da so ZDA v tem letu največ sladke vode porabile za hlajenje v termoelektrarnah - 45,45%; za namakanje 32,46%; v javnih vodovodih 11,86%; iz lastnih virov industrije 4,49%; za gojenje v akvakulturah 2,66%. Hidravlično lomljenje je zajeto v kategoriji "rudarjenje", s skupno porabo 1,5%; in hidravlično lomljenje za pridobivanje plina in nafte ni niti največji porabnik med rudarskimi dejavnostmi, ta čast pripada pridobivanju kaolina (surovina za izdelavo porcelana).

2. Hidravlično lomljenje onesnažuje podtalnico

V sodobnem postopku hidravličnega lomljenja s površne najprej izkopljejo in izvrtajo širši vodnjak (tipično v več stopnjah, premer vsake naslednje vrtine oz. cevi je nekaj manjši), skozi sloje s podtalnico (tipična globina do 500 m) do neprepustnega sloja (tipično v globini 1000 m). Pred nadaljevanjem ta del zalijejo z neprepustnim betonom. Šele po

tem izvrtajo vertikalno vrtino do plinorodnih slojev in cev zaščitijo z vbrizgavanjem betona. Izvajalci ta del operacije pogosto predstavljajo kot okološki ukrep, ki prepreči iztekanje tehnoloških kemikalij, a je to le posledično: najvišji razširjeni del je tehnološko nujen, saj vbrizgavanje tekočine oz. pregrete pare v cev širšega premera zagotavlja večjo hitrost v spodnjem tanjšem delu; in seveda, tako najvišji "vodnjak" kot vertikalna cev bosta še leta dovajala metan iz globlin, zato morata biti trdno in trajno zgrajena.

Ob taki strukturi vertikalne vrtine je seveda zelo malo verjetno, da bi v podtalnico prišle katere od kemikalij, ki jih pri postopku uporabljajo, saj prično z vbrizgavanjem vode oz. pregrete pare šele po tem, ko je vertikalni del v celoti dokončan.



Posplošen prikaz vrtine.

V ZDA, kjer je hidravlično lomljenje najbolj razširjeno, je uradno registriranih preko 94.000 lokacij, kjer ga še izvajajo ali izkoriščajo že operativne vrtine. Kljub mnogim obtožbam bi lahko po do danes znanih podatkih iz dejanskih meritev lahko našli le malo primerov², kjer so kemikalije iz postopka zaznali tudi v podtalnici³, vendar vedno pod kritično mejo, zato take obtožbe na sodiščih tipično izgubijo⁴. V vseh znanih primerih (sicer vedno podkritičnega) dokazanega onesnaženja je bil krivec neustrezen beton, ki ni zadoščal zahtevam naročnika⁵ in v vseh takih primerih je izvajalec vrtino saniral. Poleg tega so se v zadnjem času pojavile nove tehnologije, ki že sedaj zelo nizko verjetnost onesnaženja podtalnice še bistveno znižajo⁶.

Znanstveno korektno seveda ne moremo avtoritativno trditi, da se kritično onesnaženje podtalnice s kemikalijami iz postopka hidravličnega lomljenja sploh ne more pripetiti. A do sedaj se ni. Težko bi našli industrijsko dejavnost, ki ima glede onesnaženja okolja tako ugodno statistiko kot do sedaj hidravlično lomljenje.

Po drugi strani vsaka prisotnost katere od kemikalij v podtalnici ni nujno onesnaženje, še manj posledica hidravličnega lomljenja. Sodobne analitske metode omogočajo detekcijo zelo majhnih količin iskane substance, tudi samo nekaj molekul. Ker so (kot bomo pozneje videli) mnoge s hidravličnim lomljenjem povezane kemikalije v uporabi tudi v mnogih drugih procesih (večino najdemo v običajnih gospodinjskih sredstvih),

je seveda neizogibno, da so marsikje prisotne v okolju in lahko zaidejo tudi v podtalnico – a to še ni dokaz, da jih je tja vneslo prav hidravlično lomljenje.

3. Hidravlično lomljenje povzroči pronicanje metana v podtalnico

Med nasprotniki "frackinga" je postala ta trditev še posebno priljubljena po predvajanju filma *Gasland*⁷, v katerem je videti posnetek, kjer voda iz pipe zagori. Avtor filma **Josh Fox** je celo javno priznal⁸, da je "gorečo vodo" posnel v okrožju Weld v Koloradu, daleč od kakršnihkoli operativnih lokacij hidravličnega lomljenja. Kljub temu nasprotniki "frackinga" še vedno ponavljajo, da postopek onesnažuje podtalnico z metanom, čeprav potrjenih primerov kakorkoli kritičnega onesnaženja podtalnice ni.



Popularni prizor iz filma *Gasland*.

Prisotnost metana v podtalnici še zdaleč ni redka in ni povezana s hidravličnim lomljenjem. Metan se marsikje naravno tvori v površinskih slojih in zato tudi pronica v vodo. Večje onesnaženje lahko povzroči kakršnakoli poškodba slojev, tudi, na primer, pri vrtanju za toplotne črpalke, vodne vire, ipd. Metan se nabira v slabo izoliranih podzemnih rezervarjih za vodo, zato pri vodovodu iz lastnega vira "goreče pipe" niso nič posebno neobičajnega. To je razlog, da se na internetu in včasih tudi v drugih medijih pojavijo posnetki goreče vode iz pipe, kot krivca pa seveda proglasijo hidravlično lomljenje.

Take obtožbe na sodiščih tipično izgubijo, ker je z izotopsko analizo mogoče ločiti metan iz površinskih slojev od tistega iz plinorodnih skrivalcev. Površinski metan namreč tipično nastane iz organskih snovi, ki so mlajše od 75.000 let, zato vsebuje nestabilni ogljikov izotop ¹⁴C; plin iz globokih skrivalcev je star milijone let, zato je v njem ves ¹⁴C razpadel.

4. Hidravlično lomljenje povzroča potrese

Kot mnoge trditve poklicnih okoljevarstvenikov tudi ta ni v celoti izmišljena - hidravlično lomljenje *lahko* povzroči tresenje zemlje. Vendar "pozabijo" omeniti, kako močni so lahko ti treslaji: najbolj skrajni primeri niso presegli stopnje 3 po Mercallijevi lestvici in še ti so se pripetili le v posebnih okoliščinah, kjer so hidravlično lomljenje izvajali blizu geološke prelomnice (edini potrjen primer potresa zaradi postopka hidravličnega lomljenja, pri katerem so prebivalci tresenje tal zaznali, se je zgodil v bližini mesta Poland v ameriški zvezni

državi Ohio, kjer so vrtali v predkambrijske sloje, ki so polni geoloških razpok⁹).

Vsaka odstranitev ali dodajanje materiala v podzemne sklade lahko povzroči tresljaje - črpanje vode ali nafte, kopanje premoga, ter seveda tudi hidravlično lomljenje. Vendar je take tresljaje mogoče zaznati le z občutljivimi seizmološkimi napravami in do danes ni znano, da bi povzročili kakršnokoli škodo.¹⁰

Ni mogoče znanstveno trditi, da ne bo hidravlično lomljenje v posebno neprimernem okolju nekoč povzročilo hujšega potresa, z merljivo materialno škodo - ampak do sedaj se to ni zgodilo, tudi v na veliko propagiranem primeru iz Ohia ne.

5. Hidravlično lomljenje uporablja preko 750 različnih kemikalij, mnoge so strupene ali karcinogene, večina jih ostane v vrtini

Najprej se moramo zavedati, da 98% - 99,5% snovi, ki jih pri hidravličnem lomljenju vtisnejo v zemljo, predstavljata voda (v strokovni terminologiji "base carrier fluid") in pesek (»proppant«). V preostalem 0,5 - 2% - če upoštevamo vse možne kemijske snovi v vseh operacijah - je res lahko preko 750 kemikalij, a ta številka je tudi nekoliko zavajajoča. Sredstva, ki jih pri "frackingu" uporabljajo, so namreč industrijski preparati,

ki poleg potrebne aktivne substance vsebujejo še dodatke za stabilizacijo, trajnost, ipd. - ti so seveda pri različnih proizvajalcih različni, in če vse seštejemo, res dobimo preko 750 različnih kemikalij. Na primer, ena od aktivnih substanc, ki jih uporabljajo pri hidravličnem lomljenju je etilen glikol, a kot nam pove že pregled ponudbe antifrizov za avtomobile, lahko komercialne mešanice vsebujejo mnoge različne dodatke.

Podjetja, ki izvajajo hidravlično lomljenje, so pred začetkom komercialnega črpanja plina dolžna objaviti vse snovi, ki so jih v procesu uporabila (na primer, *FracFocus Chemical Disclosure Registry*¹¹ ali *Marcellus Drilling News*¹²). Na osnovi teh obveznih objav je ameriška agencija za zaščito okolja (EPA) objavila spisek uporabljenih aktivnih snovi¹³ - 78 jih je vseh skupaj.

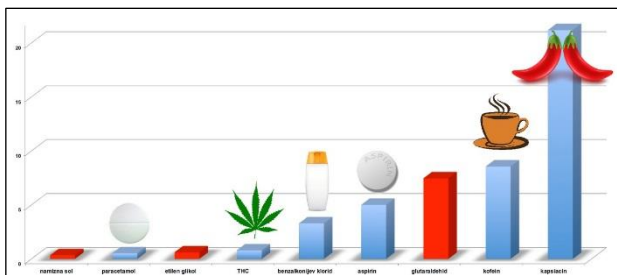
Če se omejimo le na potrebne aktivne kemikalije (in izpustimo vodo ter pesek), lahko te po njihovi funkciji razdelimo v 12 tipov. V 3. koloni so navedene nekatere od najbolj pogosto uporabljenih substanc, s podatkom o toksičnosti (LD50, podgana, akutno, oralno); v 4. koloni so preparati, ki jih vsakodnevno uporabljamo doma in vsebujejo iste kemikalije.

Pričujoči spisek aktivnih substanc, ki se uporabljajo v hidravličnem lomljenju, seveda še zdaleč ni popoln, vendar je mogoče iz podrobnejših pregledov (ali spiska EPA) videti, da večino takih kemikalij najdemo v povprečni hiši.

tip	funkcija	Primeri (LD50 mg/kg)	najdemo tudi v
kislina	razgradi kamnino, načne razpoke, čisti cevi in perforacijo pred vbrizgavanjem peska	solna kislina (>90)	v želodcu
biocid	sredstva za uničevanje bakterij, alg in plesni, ki lahko povzročijo korozijo cevi	glutaraldehyd (134) amonijev klorid (366)	mehčalec perila prostorski deodoranti
gel	zgosti vodo, da je v njej mogoče suspendirati pesek	guar (9400) etilen glikol (4700) hidriran naftni destilat (>5000)	zobna pasta antifriz, zavorno olje motorna olja
"breaker"	zagotavlja zadržan razpad gelov (da se pesek sprosti v razpoke)	magnezijev oksid (3870) natrijev klorid (3000) amonijev persulfat (689)	tablete proti zgagi namizna sol barve
stabilizator gline	prepreči nabreknenje in prenos v vodi raztopljene gline	holin klorid (3400)	v hrani za piščance
"crosslinker"	zagotavlja stabilnost viskoznosti tekočine pri različnih temperaturah	borova kislina (3500) boraks (4500)	čistilo za umetne zobe dezinfektanti
sredstvo proti trenju	zmanjša trenje med vodo (s peskom) in stenami cevi	poliakrilamid (150 - 413)	vazelin
nadzor kovin	se veže s kovinami/oksidi v vodotopne snovi ter s tem prepreči njihovo izločanje	citronska kislina (5040) očetna kislina (3310)	limona solatni kis
anti-emulgator	razloči emulzije npr. vode in olj	izopropanol (5045)	čistila za pohištvo
"buffer"	prilagaja pH (kislost-bazičnost) in s tem zagotavlja učinkovitost drugih aditivov kot "breakers" in "crosslinkers"	natrijev lavril sulfat (1288)	šampon za avto
preprečevalec plaka	prepreči odlaganje naslag na stenah cevi, v perforacijah in razpokah	natrijev polikarboksilat (> 5000)	čistila, detergenti
surfraktant	zmanjša površinsko napetost tekočine	etanol (9000)	alkoholne pijače

Seveda so nekatere kemikalije, ki se uporabljajo v hidravličnem lomljenju, toksične – dejansko to velja celo za vodo: povprečna smrtna doza LD50 za vodo je 90 g/kg telesne teže – ali, za povprečno odraslo osebo teže 70 kg je to 6,3 litra. Za občutek, kako nevarna je lahko določena kemikalija torej ni dovolj le vedeti, ali je toksična, ampak tudi v kakšni dozi.

Med bolj strupenimi kemikalijami, ki jih uporabljajo v hidravličnem lomljenju, je etilen glikol: LD50 (oralno) je od 1650 mg/kg (pri mačkah) do 4700 mg/kg (podgane)¹⁴ – po občutljivosti smo ljudje podobni mačkam¹⁵. Aspirin®, ki ga rutinsko uporabljamo proti bolečinam, ima LD50 200 – 1700 mg/kg¹⁶; kofein v naši vsakdanji kavici pa 117 - 230 mg/kg.



Grafična primerjava relativnih toksičnosti (1/LD50).

Od prikazanih snovi se pri hidravličnem lomljenju uporabljajo namizna sol, etilen glikol in glutaraldehid. Kapsiacin je aktivna snov v pekočih paprikah; benzalkonijev klorid je običajno sredstvo za dezinfekcijo v ustnih vodících, šamponih, gelih za tuširanje, ipd.

6. Odpadna voda onesnažuje okolje

Po zaključku procesa ustvarjanja razpok in vnašanja peska skušajo izvajalci izčrpati čim več vode, ki je ostala v vrtni. Uspeh je odvisen od globine vrtnine in drugih danosti, postopek odstrani od 30% - 70% odpadne vode. Poleg vode predstavlja največji delež tega odpadka raztopljena glina in nekatere druge vodotopne soli - te v postopku hidravličnega lomljenja zadržujejo v suspenziji, da se ne bi odlagale ter mašile razpok, a kemikalije, ki to zagotavljajo, slej ali prej izgubijo učinkovitost, zato je za večjo produkcijo vrtnine bolje izčrpati čim več te tekočine. Seveda odpadna voda vsebuje ostanke kemikalij iz postopka in tudi snovi, ki se izlužijo iz skrilavcev, med katerimi so lahko nekatere radioaktivne.

Izvajalci te odpadne vode ne spuščajo v okolje, ampak jo shranjujejo v posebnih bazenih in po zaključku operacij odpadno vodo prepeljejo v obrat za dekontaminacijo. V ZDA (in marsikje drugje po svetu) je namreč odpadna voda iz hidravličnega lomljenja uradno označena kot industrijski odpadek, s predpisanim postopkom odstranjevanja¹⁷.

Seveda se lahko zgodi, da odpadna voda iz hidravličnega lomljenja vseeno uide v okolje, zaradi napake v tesnenju cevi, konstrukciji zadrževalnega bazena, ali ker se prelije iz prenapoljenega bazena. Dejansko je do sedaj znanih 6 primerov večjih izlivov (vsi so se zgodili v Pensilvaniji, od tega trije na eni lokaciji)^{18, 19, 20}, povzročitelji so bili obsojeni na visoke kazni. Ob preko 94.000 registriranih vrtnah v ZDA je torej to tveganje manjše kot pri veliki večini povsem legalnih

industrijskih dejavnosti, ki ne pritegnejo pozornosti okoljevarstvenikov.

Leta 2004 je ameriška Agencija za zaščito okolja (EPA) objavila študijo o možnih tveganjih kontaminacije podtalnice, ki ji prinaša hidravlično lomljenje (v tej študiji so se omejili na posege v sklade premoga)²¹. Zaključek študije je, da postopek v najslabšem primeru predstavlja majhno tveganje za onesnaženje podzemnih vodnih virov.

Kolikšna je realna možnost, da bi kemikalije iz postopka hidravličnega lomljenja ušle v okolje in kontaminirale vode (zaradi izliva odpadne vode ali puščanja pri vtiskavanju) si lahko nazorno predočimo s študijo ameriške agencije za varovanje okolja (EPA), ki je izšla junija 2015 in specifično obravnava možni vpliv tehnologije na vire pitne vode²². EPA je obravnavala **36.000 pritožb zaradi domnevnega onesnaženja virov pitne vode**, v obdobju od januarja 2006 do aprila 2012:

- 12.000 je bilo pritožb z nezadostnimi podatki;
- od **24.000** primerov z zadostnimi podatki je bilo identificiranih **457 (1,9%)**, ki so bili dejansko povezani s hidravličnim lomljenjem;
- v 186 primerih izlita tekočina ni prišla niti v površinske niti v podzemne vode;
- samo v 1 primeru je izlita tekočina dosegla podzemne vode.

V nobenem od obravnavanih primerov izlitje ni povzročilo kritičnega onesnaženja, kakršno bi zahtevalo dodatne varnostne ukrepe kot npr. omejitev uporabe pitne vode iz teh virov.

Zaključek poročila EPA (v trenutku, ko to pišemo, je na razpolago osnutek) je, da hidravlično lomljenje ni privedlo do razširjenih, sistemskih (negativnih) vplivov na vire pitne vode.

Kot pri drugih možnih tveganjih hidravličnega lomljenja tudi za odpadno vodo ne moremo zagotoviti, da se ne more izliti v okolje in povzročiti onesnaženja. A do sedaj so bili taki dogodki izjemno redki in nikoli niso povzročili hujših, neodpravljalnih posledic.

Zaključek: filozofski premislek

Ni vprašanje, ali hidravlično lomljenje prinaša tudi določena tveganja - vsaka nova tehnologija jih. Spraševati bi se morali, ali so koristi večje od škode. Vendar se je pri ocenjevanju *cost/benefit* novih tehnologij naša družba v zadnjih desetletjih močno spremenila.

Okoljski zadržki glede *možnih* posledic novih tehnologij vse bolj omejujejo razvoj človeške civilizacije, ugotavlja francoski filozof **Pascal Bruckner** v svoji knjigi "Fanaticizem apokalipse"²³ (Brucknerjevo predstavitev knjige si lahko ogledate tukaj <https://www.youtube.com/watch?v=nov49mFsvyc>). Bruckner se ne sprašuje, ali so sodobni okoljski strahovi znanstveno utemeljeni. Ugotavlja pa, da se je odnos družbe – oz. tistega dela, ki se vidi kot "okoljsko zaveden" in se pod pritiskom okoljevarstvene propagande širi – do okoljskih problemov spremenil. Sodobni politični trend je, da je treba za kakršnokoli ceno preprečiti vsako, tudi samo hipotetično grožnjo obstoječe ali bodoče tehnologije. Ni se več dovoljeno spraševati, ali prednosti presegajo hipotetično škodo, še manj, ali je hipotetična škoda sploh znanstveno utemeljena. Tak

pristop na osnovi t.i. "načela previdnosti" je radikalno nasproten zgodovinskemu odnosu človeštva do tehnologije, ki je dejansko privedel do današnje visoke kakovosti življenja, najvišje v celotni človeški zgodovini. Ali, če Brucknerjevo temeljno misel interpretiram po svoje: če bi se naši daljnji predniki tako strogo držali "načela previdnosti" kot to od današnje družbe pričakujejo poklicne okoljevarstvene skupine, bi danes še vedno sedeli na vejah in premlevali, ali je zares varno stopiti na tla. Kar seveda zastavlja vprašanje, ki pa zares zadeva bodočnost naše civilizacije: kako bomo lahko rešili probleme nadaljnega razvoja (in obstoja) človeške družbe, če bomo *a-priori* zavračali vsako tehnologijo samo zato, ker ne poznamo vseh njenih možnih učinkov?



Literatura

- USGS Total Water Use 2010 - <http://water.usgs.gov/watuse/wuto.html>.
- R. D. Vidic, S. L. Brantley, J. M. Vandenbossche, D. Yoxtheimer, J. D. Abad: Impact of Shale Gas Development on Regional Water Quality. Science 340, 1235009 (2013). DOI: 10.1126/science.1235009 - http://www.giovannifavia.it/wp-content/uploads/Superquark-3-TerremotiIndotti_2.pdf.
- The Geological Society of America, GSA Critical Issue: Hydraulic Fracturing - <http://www.geosociety.org/criticalissues/hydraulicFracturing/waterQuality.asp>.
- JEFFREY C. KING, JAMIE LAVERGNE BRYAN & MEREDITH CLARK: FACTUAL CAUSATION: THE MISSING LINK IN HYDRAULIC FRACTURE – GROUNDWATER CONTAMINATION LITIGATION. DUKE ENVIRONMENTAL LAW & POLICY FORUM [Vol. 22:341] - <http://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1234&context=delpf>.
- Heather Cooley, Kristina Donnelly: Hydraulic Fracturing and Water Resources: Separating the Frack from the Fiction. Pacific Institute, June 2012 - <http://pacinst.org/wp-content/uploads/sites/21/2014/04/fracking-water-sources.pdf>.
- R. Thiruvenkatacharia, S. Vigneswarana, R. Naidub: Permeable reactive barrier for groundwater remediation. Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Volume 14, Issue 2, March 2008, Pages 145–156; doi:10.1016/j.jiec.2007.10.001 - <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1226086X0700024X>.
- Gasland, A Film by Josh Fox - <http://one.gaslandthemovie.com/home>.
- From Flaming Faucet to Flaming Hose: The Continuing Fraud of Gasland. Steve Everley, Energy in Depth, July 7, 2013 - <http://energyindepth.org/national/the-continuing-fraud-of-gasland/>.
- Fracking confirmed as cause of rare 'felt' earthquake in Ohio. SEISMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA, 5-JAN-2015 - http://www.eurekalert.org/pub_releases/2015-01/ssoa-fca123014.php.
- USGS Earthquakes Induced by Fluid Injection FAQ - <http://www.usgs.gov/faq/categories/9833/3428>.
- FracFocus Chemical Disclosure Registry: What Chemicals Are Used - <https://fracfocus.org/chemical-use/what-chemicals-are-used>.
- Marcellus Drilling News: List of 78 Chemicals Used in Hydraulic Fracturing Fluid in Pennsylvania - <http://marcellusdrilling.com/2010/06/list-of-78-chemicals-used-in-hydraulic-fracturing-fluid-in-pennsylvania/>.
- EPA Analysis of Hydraulic Fracturing Fluid Data from the FracFocus Chemical Disclosure Registry 1.0 - http://www2.epa.gov/sites/production/files/2015-03/documents/fracfocus_analysis_report_and_appendices_final_032015_508_0.pdf.
- Ethylene Glycol: Dose-Effects - http://www.academia.edu/477037/Ethylene_Glycol_Dose-Effects.
- CDC Toxicological Profile for Ethylene Glycol - 2. RELEVANCE TO PUBLIC HEALTH - <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp96-c2.pdf>.
- MATERIAL SAFETY DATA SHEET Aspirin - <http://www.drugbank.ca/system/msds/DB00945.pdf?1265922750>.
- EPA Natural Gas Extraction - Hydraulic Fracturing - <http://www2.epa.gov/hydraulicfracturing>.
- DEP Fines Atlas Resources for Drilling Wastewater Spill in Washington County - <http://www.portal.state.pa.us/portal/server.pt/community/newsroom/14287?id=13595&typeid=1>.
- DEP Penalizes Range Resources \$141,175 for Spill in High Quality Waterway - <http://www.portal.state.pa.us/portal/server.pt/community/newsroom/14287?id=11412&typeid=1>.
- Fracking fluid spill raises concerns over regulation. Emilene Ostlind, High Country New, May 2, 2011 - <https://www.hcn.org/blogs/goat/fracking-fluid-spill-raises-concerns-over-regulation>.

21. EPA Evaluation of Impacts to Underground Sources of Drinking Water by Hydraulic Fracturing of Coalbed Methane Reservoirs Study (2004) - http://water.epa.gov/type/groundwater/uic/class2/hydraulicfracturing/wells_coalbedmethanestudy.cfm.
22. EPA's Study of Hydraulic Fracturing for Oil and Gas and Its Potential Impact on Drinking Water Resources - <http://www2.epa.gov/hfstudy>.
23. Pascal Bruckner: Le Fanatisme de l'Apocalypse. Le Livre de Poche, Littérature & Documents 6 février 2013. ISBN-10: 2253167347.



Slavica Šikovec

Šipon je avtohtono ime, ni pa avtohtona sorta

POVZETEK

Bela vinska sorta ŠIPON je bila k nam prinesena iz severne Italije- Piemonte, za časa pohoda rimskih legij, preko našega ozemlja, proti severu Evrope. Zaradi boljše oskrbe vojske z vinom, so Rimljani pospeševali vinogradništvo, lepega dela Evrope. Sorta **FIORI MONTE** je prav na območju ljutomerskih hribov našla ekološke danosti kjer je lahko trta optimalno razvila svoj genski kakovostni potencial; saj je vino kot »**Echte Luttenberger**« (Žlahtni Ljutomerčan) bilo na dvorih Avstrije, zelo cenjeno .

Leta 1948 so vsa državna vinogradniška posestva pri nas pričela s *pozitivno nato negativno in končno s klonsko selekcijo*. **Klone odlikuje visoka rodnost**, ki jo je potrebno regulirati z manjšo obremenitvijo trte, pri rezi, če želimo pridelati vino vrhunske kakovosti. **Zato pa sorta ŠIPON ni avtohtona sorta ampak je ŠIPON ORIGINALNO NAŠE IME**, ki ima korenine v vzklikih »si bon,« francosko govorečih Križarjev. To so domačini zaselka Jeruzalem osvojili kot **ŠIPON**.

Ključne besede: bela vinska sorta šipon.

V stari literaturi je ŠIPON poimenovan s številnimi sinonimi: Luttenberger, Echte Luttenberger (žlahtni Ljutomerčan), pošip, poščip, mosler, furmint (Madžarska), moslavac (Hrvaška).

Sorta ŠIPON je v prvem uradnem *trsnem izboru* v času Avstro - Ogrske monarhije bila **navedena MOSLER**. Ta trsni izbor je pripravil **Stiegler** 1904 ga dal v diskusijo ter ga je leta 1905 v nemškem jeziku izdal R. Zweifler. V slovenščino je TRSNI IZBOR prevedel I. Bele, v prvi polovici 20. stoletja in za sorto MOSLER uvedel ŠIPON s pripombo, da je ime iz prleškega dialekta. Danes vemo, da ni to naša avtohtona – samonikla sorta, kar so trdili štajerski vinogradniki, v osemdesetih letih dvajsetega stoletja, avtohtono je ime ŠIPON. Trta je k nam prišla za časa **rimskega imperija** iz Italije, kjer jo poznajo pod imenom FIORI MONTE in je našla prav na hribih, današnjega podokoliša Ljutomer – Ormož terroiar, ki ji je najbolj odgovarjal, da je lahko razvila svoj kakovostni genski potencial.

Ime ŠIPON so ji dali ožji prebivalci, živeči okrog zaselka Jeruzalem, za časa KRIŽARSKIH POHODOV, ko so francosko govoreči KRIŽARJI navdušeni nad kakovostjo vina, vzklikal »si bon«, kar so domačini izgovarjali ŠIPON.

Poreklom spada trta v skupino sort Proles pontica. To pomeni, da je bila sorta v davni preteklosti prinesena v Evropo iz Azije – Črnomskega bazena, preko Italije, kje jo poznajo kot staro sorto na vinogradniškem področju Piemonte.

Ozemlje Slovenije je zgodovinsko spadalo v Keltsko noriško kraljestvo, ki so ga Rimljani vojaško obvladovali po letu 16 pr. Kr. Večji del, sedanjega našega ozemlja je bil sestavni del Rimske države, manjši severo-vzhodni pa pod vojaškim protektoratom. Iz zgodovine vemo, da so vojaške legije bile redno oskrbovane z vinom, zaradi boljšega zdravja. Zato so Rimljani, da bi imeli krajšo pot oskrbe z njim, povsod širili vinogradništvo.

Naš pripovednik, dramatik in dramaturg Tone Partljič je ob priliki obiska pariškega vojaškega muzeja, dogajanja o Križarjih

na našem ozemlju, hudomušno povzel, z objavo v sobotni prilogi DELA 2004, kot pismo očeta Jeana Jebela iz prleškega Jeruzalema, sinu Jacku Jabelu leta 1101.

»Dragi sin! Kot veš sem pred 6 leti skupaj z drugimi odšel na pot na katero nas je pozval presveti papež Urban II. Na krvavo in križevo pot smo se odpravili, da bi osvobodili Božji grob v Jeruzalemu, ki mu preti, da pride v roke krivovercem. Napotili smo se polni zanos, poleg meča smo si nosili križe in povsod so nam rekli KRIŽARJI. Pot je bila dolga in težka in po nekaj mesecih smo ostali brez obutve, hrane, raztrgani in izmučeni. Naši vojaški voditelji so nas preganjali. Nismo več hoteli naprej, pa so nam obljubljali: »Ko boste prišli v Jeruzalem, bo teklo vino v potokih, svinjskih klobas bo več kot hrušk in jabolk, saj je znano, da krivoverci ne jejo svinjine. In žensk!« To nam je dalo novega zagona. Že na koncu moči smo prišli na hrib poln vinskih goric in trsov. Vino je bilo najboljše. Klobase mastne. In ženske? Takih ni na svetu! Lepe, okrogle, dobrosrčne in radodarne! Vsi smo vzklikali: »Tu je Jeruzalem! To je Božje mesto!« In mnogi nismo hoteli naprej. Jaz sem ostal pri neki vdovi z imenom Ana. Ima trsje, vino je pa res »si bon«, ona mu pravi šipon. Jem, pijem, ljubim. Delam v vinogradu! Sem v Božjem kraju Jeruzalem! Oprosti, ker se ne bom več vrnil in prosim te, da to obzirno poveš svoji materi, suhoritni Eluisi.« tvoj oče Jean Jabel.

Skozi več stoletij so k slovesu ljutomerskih vin, sorte šipon, veliko prispevali avstrijski vladarji. Znano je, da je vino Echte Luttenberger veljalo kot vino avstrijskih dvorov. Pred več kot 400 leti (1678) je dvorni kartograf Georg Mattheus Vischer (1628 – 1696), k zemljevidu Vojvodine Spodnje Štajerske dodal alegorijo (slavospev) o visoki kakovosti Luttenbergerja. Ilustrirana je z bradatim možem, z otroki in angelci, kateri nevezan prevod je kako se reka Mura sporeka z drugimi rekami: Ren, Mosel, Main in Donavo , pa še z vsemi drugimi, nobena nima vina kakšno je moje. Luttenberger , z vencem zmage prvi je v deželi.

Zaradi vdora Turkov in pozneje Krucev so obstoječi vinogradi utrpeli veliko škodo. Ponovni razcvet je doživelo

vinogradništvo pri nas šele v obdobju fevdalizma, ko so tuji fevdalni gospodje spet dali krčiti gozdove in obnavljati s pretežno s trto sorte ŠIPON.

Muelle, v svoji knjigi (1862) opisuje, da je » Luttenberger Wein« izredno cenjeno vino, zlasti iz pozno trganega grozdja – »Ausbruch« (jagodni izbor) sorte Mosler, danes Šipon. Ista sorta pa na težki in hladni zemlji ali prezgodaj potrganega grozdja, da slaba, tanka in kislina vina. Že takrat so vedeli, da je Mosler – danes šipon, sorta, ki je izredno občutljiva na pozebo. Pri nas spomladi prva odžene in v jeseni grozdje pozno dozori. Rabi proti spomladanskim pozebam čim bolj zaščitene lege. V naših vinogradih je Muelle našel tudi slabo obdelane in zanemarjene vinograde. Opisuje, da imajo vinogradi avstrijske krone, ki rodijo odlično vino – »Ausbruch«, le po grozd ali dva na trto. Pri večji rodnosti in močno zapleveljenih vinogradih pa obratno; tanka, kislina vina.

Res je, da je v vinogradih na prelomu devetnajstega v dvajseto stoletje že razsajala pri nas nova bolezen trt oidij, malo pozneje peronospora, in za dodatek še trsna uš, prenesena v Evropo iz Amerike, s ameriško trto. Evropski žlahtni vinski trti Vitis vinifera sativa je grozil propad.

Zato mislim, da so takrat še neobvladljive bolezn trte, oidij in peronospora, bile vzrok slabega stanja vinogradov, ne pa malomarnost in ne prizadevnost vinogradnikov, kot navaja Muelle v svoji knjigi. Posledično je naš vinogradnik- lastnik in tudi obdelovalec nemočno, z žalostjo opazoval propad vinogradov in skromen pridelek, katerega je tako ali tako s težavo prodal.

Za časa Avstro - ogrske monarhije so na našem ozemlju večinoma bili lastniki vinogradov graščaki in Cerkev, ki niso sami obdelovala vinogradov, ampak so za to najemali viničarje, ki so obdelovali vinograde z dodatno najeto delovno silo, po navodilih t.i. preddelavcev. Ti pa so bili premalo strokovno izobraženi in nezaupljivi do novih strokovnih sporočil. Po uničenju že tako oslabljenih vinogradov zaradi bolezn in trtni uši, je Avstro - Ogrska monarhija za celotno spodnjo Štajersko naredila veliko: rajonizacijo z določitvijo vinogradniških okolišev s sortimentom. Obnovo so podprli s finančnimi donacijami in s poimenskim imenovanjem strokovnjakov, ki so prizadevno sodelovali pri obnovi. Za vinograde so bile izbrane le dobro preizkušene lege z upoštevanjem sprejetega trsnega izbora in s trtami cepljenimi na ameriško trto, odporno proti trtni uši. Za Štajersko sta bila uradno od države imenovana, kot odgovorna strokovnjaka pri obnovi Stiegler in Puklavec. Registrirani obnovljeni vinogradi, pred drugo svetovno vojno, v Dravski banovini so na območju današnje Podravske in Posavske vinorodne dežele, brez Primorske merili **24.907** ha. To je znatno več kot so današnje skupne vinogradniške površine v Sloveniji, vključno s Primorsko **16.500** ha.

Iz potrebe po strokovnem izobraževanju, po prvi svetovni vojni, je bila pri narodni vladi v Ljubljani ustanovljena samostojno vinarsko nadzorstvo za spodnjo Štajersko.

Po statističnih podatkih leta 1873 je bil **šipon** prevladujoča sorta Štajerske, zlasti današnjega podokoliša Ljutomer – Ormož. Sredi 20. stoletja je bila z njim zasajena skoraj tretjina vinogradniških leg. Danes pripada prvo mesto laškemu rizlingu.

Kje je vzrok za zmanjšanje obnove vinogradov s sorto šipon?

Sorta zahteva zračne, zaščitene lege in srednje težka tla, ima dolgo vegetacijsko dobo, z ranim odganjanjem spomladi in poznim dozorevanjem grozdja v jeseni. Je zelo občutljiva sorta na zimske in spomladanske pozebe.

Pri obnovi po 1945, ko se je spremenila vinogradniška tehnologija in lastniška struktura, (nacionalizacija, agrarni maksimum, viničarski zakon ...)so nastajala državna vinogradniška posestva.

Ministrstvo za kmetijstvo je 1948. izdalo odlok vsem Okrajnim ljudskim odborom (OLO), da morejo na svojih vinogradniških območjih pristopiti k **mikrorajonizaciji vinogradov**. Bili smo na pragu druge splošne obnove. OLO so morale imenovati tričlansko komisijo, sestavljeno iz vinogradniškega strokovnjaka, geodeta in domačina, ki je poznal teren. K temu so prav v Ljutomeru pristopili med prvimi in opravili ogled vseh parcel, vnesli v katastrske mape meje za **okoliš in ožje okoliše** ter pripadajoče parcele s površinami, ki so bile klasificirane v tri kakovostne razrede in z evidentirano obstoječa sortnostjo: čisti nasadi, mešani in hibridi, ki so se morali pri obnovi izločiti.

Zaselek Jeruzalem ni imel svoje katastrske občine. **Prvič so okrog zaselka združili vse** vinograde, in uvedli »**vinogradniški ožji okoliš JERUZALEM**« s 120,64 ha vinogradov iz treh sosednih katastrskih občin. Po končanem ogledu na terenu in zapisnikih je bilo potrebno te podatke sešteti in urediti, prenesti iz katastrskih map na fotokopije, za pripravo vinogradniških zemljevidov v merilo 1:25000 z vrisanimi plastnicami, klasificiranimi površinami, da bi podatki služili pri obnovi vinogradov.

Obnova se je prvič pričela na strmih legah, na terasah. Terasa so zbudile v strokovni javnosti veliko diskusije. Ker so bile osnove zemljevidov specialke, je bilo potrebno imeti dovoljenje vojaške vrhovne komande Beograda. Katedra za vinogradništvo in vinarstvo BF je sicer to dovoljenje za izdajo teh zemljevidov dobila, za potrebe obnove vinogradov, vendar s pripombo, da zemljevidi ne smejo iti v javno prodajo.

Komisije vseh treh vinogradniških dežel so svoje delo na terenu opravile, vendar so podatki dveh dežel: Posavje in Primorje ostali neobdelani, v arhivih OLO.

Pri obnovi vinogradov je bil imperativ komasacija in intenzifikacija:

- večje med vrstne in vrstne razdalje. S tem manjše število trt in večja obremenitev le-teh.
- srednja visoka ali celo visoka vzgoja trt; trte se je dvignilo od tal, s tem pa so se pojavile težave z alkoholnim vrenjem.
- intenzivno gnojenje, bujna rast, s tem pa povečana nevarnost za gnilobo.

Sorta **šipon** ne razičara v količini pridelka, ker rodi obilno, odvisno od rezi ampak razičara, pri močni obremenitvi trte, posledično v kakovosti vina. Dobimo mošt z malo sladkorja in visoko kislino. Pri veliki obremenitvi trt je do sladkanje mošta skoraj obveza ne izjema. Na srečo so vinogradniki kmalu ugotovili, da je šipon sorta, ki ne prenese velikih obremenitev in da nam noben vinifikacijski postopek ne more v kleti

nadoknaditi tega, kar lahko trta nudi grozdu pri mali obremenitvi.

Sorta šipon, podobno kot laški rizling, lahko dajeta ob visokih pridelkih le namizna vina, ki so tanka, izstopajoče kiselkasta in skoraj redno potrebujeta pomoč do sladkanja. Za obe sorti velja, da z do sladkanjem lahko zvišamo samo alkohol, ne pa vsega drugega, kar pri mali obremenitvi lahko trta podari grozdu.

Izkušnje so najboljša šola! To je res, toda trta je več letna rastlina in vseh napak narejenih že pri zasaditvi trte npr. pretežka zemlja, proti pozebam nezaščitene lega, prevelike med vrstne in vrstne razdalje; zato po hektarju premalo število trt, ki imajo pri intenzivnem gnojenju bujno rast, z veliko nevarnostjo za težko obvladljivo gnilobo, se ne da pozneje povsem popraviti. Pa vendar se lahko z manjšo obremenitvijo trte pri rezi, s skrbnimi zelenimi deli (pletev, vršičkanje) in polno fiziološko zrelostjo ali prezrelostjo grozdja, pridelajo vina, ki spadajo v okolišu »ŠTAJERSKA SLOVENIJA«, zlasti v podokolišu »LJUTOMER-ORMOŽ«, v vrh kakovostne piramide.

Danes na začetku 21. stoletja se zlasti pri nas zmanjšujejo vinogradniške površine. Ob vstopu v EU 2004 smo imeli registriranih 21.500 ha in smo zaradi primerljivosti z EU izgubili 5.000 ha vinogradov, ne zato, da bi vinogradi bili na neprimernih legah ampak zaradi razdrobljenega malega lastništva vinogradov izpod 0,3 ha. Smatrala sem, da bi naši pogajalci te površine morali obraniti, saj so pri nas zgodovinska posledica sistema. Po drugi svetovni vojni smo imeli agrarni deset hektarski maksimum, viničarski zakon, razlastitev veleposestnikov in Cerkve, komasacijo itd. Tako da so ostale v zasebni lasti samo številne male vinogradniške površine. Danes se na večjem delu Štajerske, kljub optimalnim naravnim danostim za vinogradništvo, vinogradi opuščajo in ne obnavljajo. Sicer pa prilika zamujena, ne vrne se nobena...in pohvalno je, da se vinogradi v podokolišu Ljutomer - Ormož, obnavljajo. Problem pa je, da je prizadeti mali zasebni vinogradnik, ki kot kooperant kleti, ne dobi redno izplačila za svoj pridelek, čeprav sta bili Ljutomerska in Ormoška klet zgrajeni za to, da jeseni odkupita oz. prevzameta pridelek okoliških malih vinogradnikov.

Danes smo na Jeruzalemu, ki so mu dali ime Križarji in kjer se je rodilo ime za naš šipon. Tu v Prlekiji živenci ljudje, imajo ljubezen do trte, v genskem zapisu. Četudi jih življenje odnese v svet, se vsaj v mislih radi vračajo, najraje pa s kozarcem dobrega vina spominjajo in nazdravljajo.

IN HONOREM DEI et IN HONOREM VINI!

Literatura

1. S. Šadl, Diplomsko delo »Obnova vinogradništva v Ljutomersko – Ormoških gorica«, 1954.
2. M. Veselič, S. Šikovec, F. Stanjko : Ljutomersko – Ormoške gorice, Vinogradniški zemljevid, 1958.
3. S. Šikovec: Ljutomersko – Ormoške gorice, vinorodni okoliš, ki spada v kakovostni vrh. V knjigi »Ljutomer osrčje Prlekije« str. 171 – 175, Ljutomer 2006.
4. Slavica Šikovec »Vino pijača doživetja« Knjiga 1996.

Cvetka Grašič Kuhar

Smer raziskav pri sistemskem zdravljenju raka

POVZETEK

Imunoterapija raka je najnovejša obetajoča terapija pri tistih vrstah raka, ki so tipično rezistentne na zdravljenje s kemoterapijo. Telo sprva rakave celice prepozna kot tuje in se jih uspešno obrani, vendar se sčasoma rakaste celice spretno izmaknejo delovanju imunskega sistema. Cilj imunoterapije je ponovno vzpostaviti protitumorsko delovanje imunskega sistema. Z imunoterapijo lahko pri manjšem deležu bolnikov z rakom pljuč, ledvic in malignem melanomu dosežemo dolgotrajne zazdravitve sicer napredovale bolezni.

Ključne besede: rak, imunoterapija.

Uvod

Imunski sistem ima vlogo, da prepozna lastno in tuje. Aktivira se, ko zazna telesu tuje snovi. Glavna vloga imunskega sistema je obramba pred klicami, ki povzročajo okužbe. V zadnjih desetletjih se je izkazalo, da ima imunski sistem lahko pomembno vlogo tudi pri obrambi pred rakom. Rakave celice nastanejo iz normalnih celic, v katerih pride do genskih sprememb, ki povzročajo nenehno delitev, rast, tvorbo krvnih žil, prodiranje lokalno in v oddaljene organe.

Vloga imunskega sistema pri tumorjih

Imunski sistem ima lahko dvojno vlogo: protitumorsko in protumorsko delovanje.

Pri protitumorskem delovanju imunski sistem prepozna in odstrani tumorske celice, ker te izražajo drugačne (tumorske) antigene. Sodelujejo celice prirojene imunosti (dendritične celice, naravne ubijalke...) in celice pridobljene imunosti (T limfociti in B limfociti). Ta proces imenujemo 'immunoediting' in ima tri faze:

- I. faza (ELIMINACIJA): razvoj imunosti proti tumorskim antigenom,
- II. faza (RAVNOVESJE),
- III. faza (TOLERANCA): izogib tumorskih celic delovanju imunskega sistema.

Med protumorsko delovanje imunskega sistema štejemo proces, ko imunski sistem tvori rastne dejavnike, encime in proangiogene dejavnike, ki celo spodbujajo rast, metastaziranje in tvorbo novih žil v tumorju.

Protitumorsko delovanje imunskega sistema

Za zdravljenje raka nas zanima predvsem protitumorsko delovanje imunskega sistema. Sprva imunski sistem prepozna rakaste celice, ker izražajo drugačne antigene kot normalne celice in take celice odstrani. Sčasoma zaradi genetske nestabilnosti tumorskih celic nastanejo heterogene tumorske celice. Nekatere od teh izražajo take antigene, ki jih imunski

sistem več ne prepozna kot tuje, druge pa še vedno prepozna in izloči. Obstaja neko ravnovesje, da se rakave celice ne razbohotijo preveč. Vendar pa se postopoma selekcionirajo in ostanejo le tisti kloni tumorskih celic, ki so ušli nadzoru imunskih celic.

Tumorske celice v telesu najprej prepoznajo dendritične celice. Dendritične celice (imenujemo jih tudi antigen predstavne celice) vstopijo v limfatično tkivo in v bezgavkah dozoriijo. Zrele dendritične celice v bezgavkah predstavijo tumorski antigen T limfocitom in ostalim limfocitom. Nastanejo aktivirani T limfociti (CD4+, CD8+), B limfociti, naravne ubijalke in T naravne ubijalke. T limfociti in naravne ubijalke po krvnem sistemu pridejo do tumorskega tkiva, vstopijo v tumorsko tkivo, prepoznajo tumorske celice in jih ubijejo. Pri tem se zopet sprostijo tumorski antigeni, ki jih zaznajo dendritične (antigen predstavne) celice. Cel ciklus se spet ponovi. Vendar pa na vsaki stopnji tega ciklusa obstaja kontrolna točka ali stikalo (angl. 'check-point') (slika 1). Na vsaki od teh kontrolnih točk delujejo lahko stimulatorni dejavniki (ki spodbujajo protitumorsko delovanje imunskega sistema) ali inhibitorni dejavniki (ki zavirajo delovanje imunskega sistema proti tumorju). Tako se npr. na T limfocitih poveča izraženost inhibitornih receptorjev CTLA-4 (angl. cytotoxic T-lymphocyte-associated antigen-4) in PD-1 (receptor za programirano smrt).

Uporaba imunoterapije za zdravljenje raka

Na podlagi razumevanja kompleksnosti tega ciklusa (rak-imunost) potekajo raziskave zdravljenja raka z imunoterapijo. Cilj teh raziskav je, da bi ponovno zagnali oz. spodbudili naravni telesu lastni ciklus imunosti. Klinične raziskave so predvsem na dveh kontrolnih točkah:

- faza prepoznavanja in aktivacije v bezgavkah (npr. anti-CTLA-4 protitelesa),

- faza ubijanja rakavih celic – efektorska faza v tumorskem mikrookolju (npr. anti PD-1, anti-PD-L1 protitelesa...)

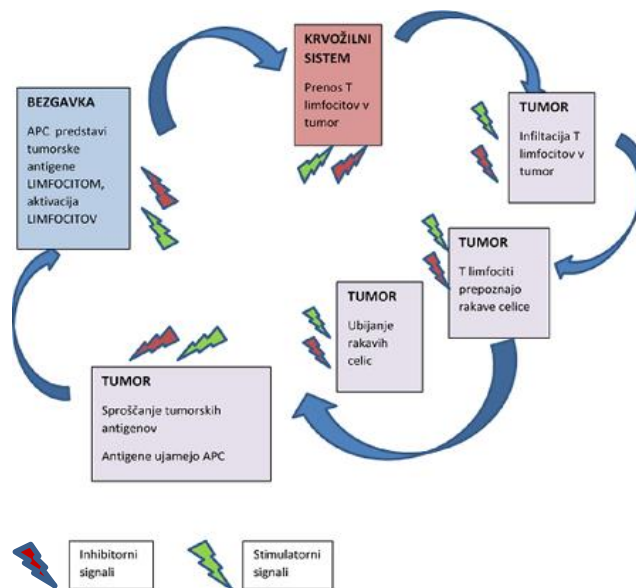
Pri tumorjih, kjer se je že dolgo vedelo, da ima imunski sistem pomembno vlogo (pljučni rak, rak ledvic in maligni melanom), so potekale in še potekajo številne raziskave z imunoterapijo. Cilj je bil ponovno vzpostaviti latentno imunost usmerjeno proti tumorju. Nekatere raziskave so že privedle do registracije zdravil in njihove uporabe v klinični praksi. Imunoterapevtiki prve generacije imajo prijemališče bolj zgodaj v ciklusu v fazi prepoznavanja in aktivacije preko CTLA-4 antigena, npr. ipilimumab pri malignem melanomu. S tem zdravljenjem so možne dolgotrajne zazdravitve, vendar pa je zdravljenje povezano s številnimi imunsko pogojenimi neželenimi učinki. Imunoterapevtiki druge generacije delujejo preko mehanizma t.i. receptorjev PD (receptorji za programirano smrt). T limfociti imajo na površini povečano izraženo receptorjev PD-1, to so receptorji, ki povzročijo, da celica, na katero se vežejo, gre v proces programirane smrti. Tumorske celice imajo seveda mehanizme, ki izklopijo ta mehanizem programirane smrti, zato se nenehno delijo in širijo. To izvedejo tako, da na površini celice izrazijo PD-L1 (ligand, ki se veže na PD-1 na T limfocitu) in s tem onemogočijo, da bi jih T limfocit ubil. Tarčna zdravila proti PD-1 in PD-L1 (npr. nivolumab, pembrolizumab) tako ponovno vzpostavijo ubijalsko funkcijo T limfocitov na tumorske celice (imunski sistem se spet zažene). Delujejo v tumorskem mikrookolju. Učinkovita so pri raku pljuč, ledvice, malignem melanomu, raku mehurja... Zdravljenje z inhibitorji PD-1 in PD-L1 ima veliko manj neželenih učinkov. Z imunoterapijo lahko dosežemo pri približno 20 % bolnikov dolgotrajne remisije (zazdravitve) raka.

Neželeni učinki imunoterapije

Imunoterapija ima tudi značilne neželene učinke, ki so imunsko pogojeni. Ipilimumab (protitelo proti CTLA-4) lahko povzroča kožne izpuščaje in srbenje, gastrointestinalne težave (hud enterokolitis in hepatitis) ter endokrine motnje (hipofizitis, tiroiditis). Anti PD-1/PD-L1 protitelesa imajo podobne, vendar veliko bolj blage neželene učinke (izpuščaj, srbenje, enterokolitis, pneumonitis...).

Zaključek

Imunoterapija kot najnovejša oblika sistemskega zdravljenja raka ima vlogo pri zdravljenju nekaterih vrst raka. Nadaljnje raziskave bodo pokazale, kdaj in kje je njeno najprimernejše mesto med ostalimi razpoložljivimi oblikami sistemskega zdravljenja (kemoterapija, tarčna terapija).



Slika 1. Shematski prikaz kontrolnih točk (stikal) v procesu interakcij med rakastimi celicami in imunskim sistemom.

Literatura

1. Sharma P, Allison JS. Immune Checkpoint Targeting in Cancer Therapy: Toward Combination Strategies with Curative Potential. *Cell* 2015; 161 (2): 205–214.
2. Chen DS, Mellman. Oncology Meets Immunology: The Cancer-Immunity Cycle. *Immunity* 2013; 39: 1-10. doi.org/10.1016/j.immuni.2013.07.012.
3. Philips GK, Atkins M. Therapeutic uses of anti-PD-1 and anti-PD-L1 antibodies. *International Immunology* 2014; 27 (1): 39–46. doi:10.1093/intimm/dxu095.

Brigita Novak Šarotar

Spremembe v predpisovanju psihotropnih zdravil

POVZETEK

Predpisovanje zdravil v medicini sledi natančno določenim pravilom in predpisom, vsakemu zdravilu so določene indikacije in odmerki ter posebni pogoji predpisovanja. Tudi zdravila, ki se uporabljajo za zdravljenje duševnih motenj niso nobena izjema.

Vsako uporabo zdravila izven registrirane indikacije označujemo kot neregistrirano ali »off-label« uporabo. V klinični praksi se zdravila dejansko predpisujejo tudi za neregistrirane indikacije, kot je npr. predpisovanje antipsihotikov ob anksiozno depresivnih motnjah, prisotna je uporaba zdravil v odmerkih višjih od registriranih, ali pa gre za simptomatsko uporabo zdravil, npr. za obvladovanje agitacije, zmanjševanje impulzivnosti, obvladovanje spanja. Prisotno je tudi predpisovanje različnih kombinacij nekaterih zdravil.

V prispevku je poudarek na neregistrirani uporabi psihotropnih zdravil, predvsem antipsihotikov, saj je predpisovanje le teh v zadnjem obdobju postalo pomemben del klinične prakse. Predstavljeni so dejavniki, ki vplivajo na tovrstno prakso predpisovanja zdravil ter morebitne posledice, ki lahko nastanejo.

Ključne besede: zdravila, predpisovanje izven registriranih indikacij, antipsihotiki.

Uvod

Zdravilo je snov, ki se v primerni farmacevtski obliki, določenem odmerku in časovnih presledkih uporablja za zdravljenje, preprečevanje in prepoznavanje bolezni. Za zdravilo velja tudi vsaka snov ali kombinacija snovi, ki se lahko uporablja pri ljudeh ali živalih ali se daje ljudem ali živalim z namenom, da bi se ponovno vzpostavile, izboljšale ali spremenile fiziološke funkcije prek farmakološkega, imunološkega ali presnovnega delovanja ali da bi se določila diagnoza. (1) Predpisovanje zdravil v medicini sledi natančno določenim pravilom in predpisom, vsakemu zdravilu so določene indikacije in odmerki ter posebni pogoji predpisovanja. Tudi zdravila, ki se uporabljajo za zdravljenje duševnih motenj, psihotropna zdravila, niso nobena izjema. Predpisovanje zdravil je sestavni del zdravstvene oskrbe bolnikov in zajema odločanje o potrebnosti, ustreznosti in primernosti določene možnosti zdravljenja ter izvedbo postopkov, ki omogočijo njegov učinek - zdravljenja. Pri tem mora zdravnik stalno tehtati razmerje med koristmi in škodljivostmi svojih dejanj. (2) Zadnja desetletja smo pričali velikemu razvoju medicine. Številne akutne bolezni uspešno zdravimo, življenjska doba se je podaljšala in število starostnikov s kroničnimi boleznimi narašča. Pojavljajo se številna nova zdravila, ves čas so v pripravi na dokazih temelječe smernice za zdravljenje bolezni in njihovo preprečevanje z zdravili. Posledica tega je tudi pojav jatrogene patologije. Med ključno jatrogeno patologijo sodijo neželeni učinki zdravil (NUZ). (3)

Neželeni učinki zdravil

Poleg želenega učinka imajo lahko prav vsa zdravila tudi neželene učinke. Ti segajo od blagih do resnih in od zelo pogostih do zelo redkih. Neželenih učinkov je več vrst. Neželeni

učinek zdravila je vsaka škodljiva in nenamerna reakcija, do katere je prišlo pri odmerkih, ki se pri ljudeh uporabljajo za zdravljenje, diagnosticiranje ali preprečevanje bolezni oziroma za ponovno vzpostavitev, izboljšanje ali spremembo fiziološke funkcije. (1) NUZ so v našem prostoru in tudi v drugih evropskih državah že tako pogosti, da dobivajo epidemične razsežnosti in postajajo javnozdravstveni problem. Zdravniki dnevno predpišemo veliko število različnih zdravil različnim bolnikom. V Sloveniji letno predpišemo več kot 15 milijonov receptov, v povprečju 7–8 receptov na prebivalca. Ob tem se večja možnost NUZ. (3)

Predpisovanje zdravil izven registriranih indikacij

Poleg želenega učinka in neželenih učinkov pa imajo lahko zdravila tudi zelene stranske učinke, kar se pogosto uporablja tudi v klinični praksi. Vsako uporabo zdravila izven registrirane indikacije označujemo kot neregistrirano ali »off-label« uporabo. V to vrsto predpisovanja sodi tudi, ko predpišemo zdravilo izven starostnih skupin, za katere je zdravilo registrirano, ko prekoračimo najvišje priporočene odmerke zdravil ali ko zdravilo predpišemo preko predvidenega okna predpisovanja. Ena izmed »off-label« oblik je tudi sprememba načina ali oblike odmerjanja.

Izmed psihotropnih zdravil, torej zdravil, ki vplivajo na delovanje centralnega živčnega sistema in se uporabljajo za zdravljenje duševnih motenj, se neregistrirano največkrat predpisuje antipsihotike. (4)

Antipsihotiki

Antipsihotiki so zdravila, ki so v uporabi več kot 50 let. Večina antipsihotikov je registrirana za zdravljenje shizofrenije. Danes so v uporabi različni antipsihotiki, ki se ločijo po farmakološkem profilu, predvsem po tipu delovanja na različne

receptorje v osrednjem živčnem sistemu. Razvrščamo jih v tipične (klasične) antipsihotike (TAP), za katere je značilna močna vezava na dopaminske receptorje in na nove, atipične antipsihotike (AAP), ki se vežejo na različne receptorje, predvsem serotoninske. Mnoga zdravila iz te skupine delujejo tudi na druge receptorske sisteme in se ločijo po jakosti vezave, kar vpliva na profil neželenih učinkov. Močni antidopaminergiki tako povzročajo znake parkinsonizma, AAP pa so bolj sedativni in vplivajo na porast telesne teže. Ravno delovanje na različne AAP receptorje je pripomoglo k široki uporabi teh zdravil izven osnovnih indikacij. (4)

V Sloveniji so registrirani AAP aripiprazol, kvetiapin, klozapin, olanzapin, risperidon, paliperidon, ziprazidon, asenapin, amisulpirid, sulpirid, od TAP pa flufenazin, zuklopentiksol, flupentiksol, promazin, levomepromazin in haloperidol.

Razen za zdravljenje shizofrenije, so atipični antipsihotiki registrirani za bipolarno motnjo.

Registracija se nanaša na zdravljenje akutne psihoze ali manije in na dolgotrajno uporabo v preventivi ponovnega poslabšanja shizofrenije ali bipolarnе motnje razpoloženja (BMR).

Ameriška Food and Drug Administration (FDA) je razširila indikacije za nekatere AAP še na motnje avtističnega spektra in za zdravljenje hude depresivne epizode. (5)

V klinični praksi se zdravila dejansko predpisujejo tudi za neregistrirane indikacije, torej ne samo zaradi njihovega antipsihotičnega delovanja, ampak zaradi stranskih učinkov, ki jih ta zdravila povzročajo. Tovrstno predpisovanje v zadnjih letih predstavlja pomemben del klinične prakse. Podatki kažejo, da se do 65% AP predpiše izven uradne indikacije. (4) V ZDA je najpogosteje predpisan kvetiapin, sledi mu risperidon in nato skupina TAP. (6) V Veliki Britaniji je bil najpogosteje predpisan antipsihotik olanzapin. (7)

Gre za bolnike pri katerih so prisotni psihopatološki simptomi, značilni za psihoze oz. shizofrenijo vendar se zdravijo zaradi drugih diagnoz ali pa spadajo v druge starostne skupine (otroci, mladostniki, starejši od 65 let), pri katerih ni podatkov iz kontroliranih raziskav. Simptomi psihoze, kot so motnje zaznavanja (halucinacije), motnje mišljenja (blodnje), motnje vedenja (agitacija, nasilnost, samopoškodovanje) so zelo pogosti v okviru drugih duševnih motenj ali telesnih bolezni. AP v teh primerih zmanjšajo ali odpravijo simptome. Ker gre za populacije bolnikov, ki niso bili vključeni v klinične študije za registracijo določenega AP, gre za uporabo izven indikacije oz. dovoljenja. (4)

Tako se antipsihotiki razen za zdravljenje shizofrenije in bipolarnе motnje razpoloženja v skladu s kliničnimi smernicami uporabljajo za simptomatsko zdravljenje drugih neorganskih psihoz, kot so blodnjava motnja in akutnih in prehodnih psihotičnih motenj ter za zdravljenje organskih psihoz. Organske psihoze so posledica vnetnih, degenerativnih, sistemskih bolezni možganov in poškodb le-teh. Izrazijo se z motnjami vedenja, psihotičnimi in razpoloženskimi simptomi. Uporaba antipsihotikov je pogosto potrebna tudi pri zdravljenju bolezni odvisnosti, npr. pri zdravljenju abstinenčne krize z delirijem ter s substanco povzročene psihoze. (8)

Izven uradnih indikacij se antipsihotiki pogosto predpisujejo pri nevrotskih in s stresom povezanih motnjah, pri somatoformnih motnjah in motnjah spanja. Bolniki so brez znakov psihoze, so pa lahko zelo tesnobni, vznemirjeni, nespeči, vedenje je impulzivno. Pogosto se jim predpiše nizke odmerke atipičnih antipsihotikov, kar naj bi ugodno vplivalo na tesnobnost in nespečnost. Tovrstno prepisovanje ni vedno ustrezno, saj bi bila ustrežnejša uporaba anksiolitikov ali hipnotikov, klinično razumljiva in v skladu s smernicami je le pri bolnikih pri katerih je izražen močan potencial razvoja bolezni odvisnosti. (9)

Pri osebah z osebnostno motnjo se antipsihotike izven uradnih indikacij uporablja za zniževanje simptomov impulzivnosti, agresivnosti, jezavosti in psihotičnosti. Enako velja za zdravljenje vedenjskih odklonov in znakov podobnih psihozi pri osebah z motnjo v duševnem razvoju. (4)

Na splošno se veliko zdravil uporablja pri otrocih in mladostnikih izven dovoljenja, ker ni opravljenih kliničnih raziskav za to populacijo. V Sloveniji so nekateri AAP registrirani za uporabo pri mlajših od 18 let. Uporaba je sicer dovoljena oz. ni prepovedana, ostaja pa odprto vprašanje varnosti. (10) TAP so tako dovoljeni za psihozo, hude vedenjske motnje, shizofrenijo in Tourettov sindrom večinoma od 12. leta starosti, klorpromazin pa celo od 6. meseca. (11)

Zelo pogosto je predpisovanje antipsihotikov pri bolnikih z demenco. Bolezen se namreč pogosto kaže tudi z vedenjskimi in psihotičnimi simptomi, večina antipsihotikov nima indikacije za uporabo. (12) Risperidon se je v kontroliranih raziskavah pokazal učinkovit za obvladovanje agresije, agitacije in psihoze in je registriran za zdravljenje agresivnega vedenja pri bolnikih z demenco z omejitvijo uporabe do 6 tednov. Ob tem se opozarja na neželene učinke. (13)

Neželeni učinki antipsihotikov

Antipsihotiki so zdravila, ki se razen ob indikacijah pogosto predpisujejo tudi mimo le-teh, zato je še posebej pomembno opozoriti na neželene učinke. Profil neželenih učinkov antipsihotikov je vezan na receptorski sistem, na katerega se zdravilo veže in na jakost vezave. Jemanje atipičnih antipsihotikov je povezano s precejšnjim kardiološkim in metaboličnim tveganjem. Z zdravili iz te skupine so povezani povečanje telesne mase, debelost, povečano tveganje za dislipidemijo, sladkorno bolezen, potenciranje srčnožilne bolezni in prezgodnja smrt. Tipični antipsihotiki povzročajo ekstrapiramidne stranske učinke. Zgodaj v poteku zdravljenja se lahko pojavi akatizija, parkinsonizem in distonija, kasneje tekom zdravljenja pa se lahko izrazi tudi tardivna diskinezija. Nevroleptični maligni sindrom lahko nezdravljen vodi v smrt se lahko pojavi tudi pri zdravljenju z atipičnimi antipsihotiki, je pa pogostejši pri tipičnih. (14) Tako tipični kot atipični antipsihotiki pa lahko povzročajo sedacijo, ki je pogosto tudi zelena in terapevtska. (15)

Zaključek

Novjši antipsihotiki so učinkovita in dokaj varna zdravila, ki so nedvomno prinesla nove možnosti zdravljenja duševnih motenj, ob mnogo manjših ali celo odsotnih ekstrapiramidnih

neželenih učinkih. Vendar pa tudi novejša zdravila niso povsem brez neželenih učinkov, pomemben je predvsem njihov vpliv na metabolne mehanizme, podatki o učinkovitosti v primerjavi s tveganji pa so pomanjkljivi, saj ni na voljo večjih kontroliranih kliničnih raziskav.

Atipični antipsihotiki se torej v klinični praksi navkljub neželenim učinkom predpisujejo tudi mimo uradnih indikacij, čeprav posledice dolgoročnega jemanja še niso popolnoma poznane.

Literatura

1. Zakon o zdravilih. Uradni list Republike Slovenije 2006; 31:3217–3240.
2. Kersnik J. Kakovost predpisovanja zdravil. V: ŠVAB, Igor (ur.), KERSNIK, Janko (ur.). Predpisovanje zdravil v družinski medicini, (Zbirka PiP). Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Sekcija za splošno medicino, 1998, str. 27-40.
3. Markovič S. Kako lahko preprečimo neželene učinke zdravil?. Zdravniški vestnik, 2010, letn. 79, št. 4, str. 307-310.
4. Novak-Grubič V. Uporaba antipsihotikov izven indikacij. Farmaceutski vestnik, 2014, letn. 65, št. 1, str. 7-10.
5. Maher AR, Theodore G. Summary of comparative effectiveness review on off-label use of atypical antipsychotics. J Manag Care Pharm 2012; 18 (suppl 5): 1-20.
6. Leslie DL, Mohamed S, Rosenheck RA. Off-label use of antipsychotic medications in the department of Veterans Affairs health care system. Psychiatr Serv 2009; 60: 1175-1181.
7. Hodgson R & Belgamwar R. The use of atypical antipsychotics in the treatment of schizophrenia in North Staffordshire. Hum Psychopharmacol 2005; 20: 141-147.
8. Petit JR. Handbook of Emergency Psychiatry. Lippincot Williams&Wilkins, Philadelphia, USA, 2004.
9. Saje M, Novak Šarotar B. Off-label prescribing of atypical antipsychotics for non-psychotic disorders : a significant rise in six years. WFSBP, 12th world congress of biological psychiatry, 14 - 18 June 2015, Athens, Greece. Athens, 2015.
10. Zito JM, Derivan AT, Kratochvil CJ, Safer DJ, Fegert JM, Greenhill LL. Off-label psychopharmacologic prescribing for children: history supports close clinical monitoring. Child Adolesc Psych Ment Health, 2008; 2: 24 – 35.
11. Physician Desk Reference, 66th edition. 2011.
12. Petek Šter M, Cedilnik Gorup E, Klančič D. Polifarmacija in neprimerno predpisovanje zdravil pri starostnikih v domovih starejših občanov. Zdrav vestn 2009;78:231–40.
13. O'Brian JT. Antipsychotics for people with dementia. BMJ 2008; 337: 64-65.
14. Stahl SM. Essential Psychopharmacology of Antipsychotics and Mood Stabilizers. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2002.
15. KORES-PLESNIČAR, Blanka. Psihofarmakoterapija. V: PREGELJ, Peter (ur.), et al. Psihijatrija. 1. izd. Ljubljana: Psihiatrična klinika, 2013, str. 341-395.

Zdenka Čebašek-Travnik

Nizkopračunske raziskave – njihov doseg in namen

POVZETEK

Epidemiološke raziskave na relevantnih vzorcih populacije praviloma zahtevajo znatna sredstva in veliko strokovnega znanja. Na podlagi več kot petnajstletnega dela v Društvu Žarek upanja (DŽU) želimo prikazati, da je mogoče izvajanje preventivnega in raziskovalnega dela tudi v zelo omejenih materialnih možnostih. DŽU je bilo ustanovljeno kot oblika psihosocialne pomoči osebam po zaključeni prvi stopnji zdravljenja odvisnosti od alkohola, kmalu pa je začelo izvajati tudi nekatere preventivne programe za svoje člane in tudi širše okolje. Za boljše načrtovanje preventivnih dejavnosti je DŽU izvedlo tudi več raziskav na različnih ciljnih skupinah (učenci osnovnih šol, dijaki srednjih šol, zaposleni v realnem sektorju), s katerimi so ugotavljali odnos anketirancev do alkohola. Prispevek prikazuje praktične izkušnje za izpeljavo takšnih raziskav v nizkopračunskih pogojih in uporabnost tako pridobljenih rezultatov za preventivno delo.

Ključne besede: škodljiva raba alkohola, epidemiološke raziskave, alkoholna politika, preventivno delo.

Uvod

Raziskave na področju javnega zdravja večinoma določajo opredeljeni raziskovalni problem, motivacija raziskovalcev in razpoložljiva sredstva za raziskavo. Večji raziskovalni projekti (nacionalni ali mednarodni) so praviloma načrtovani in izvedeni s pomočjo razpisov, ki zagotavljajo strokoven izbor raziskovalne ustanove in hkrati tudi del potrebnih sredstev. Raziskovalni problem je v teh primerih postavljen s strani naročnika, to je države ali mednarodnih strokovnih povezav. Takšne raziskave so namenjene spremljanju določenih bolezenskih pojavov v daljšem časovnem obdobju in na večjem teritoriju, rezultati pa so uporabljeni v pripravi sistemskih sprememb. Ne smemo pa prezreti manjših raziskav, s katerimi raziskovalci poskušajo z omejenimi sredstvi prikazati situacijo v številčno manjši ali časovno krajše opredeljeni populaciji. Takšne raziskave sicer ne omogočajo generalizacije, vendar pa omogočajo drugačne koristi: vpogled v manjšo oziroma ciljno skupino ljudi, motivacijo za raziskovalno delo in uporabno izsledkov pri preventivnem delu s preiskovano populacijo.

Raziskave na področju škodljive rabe alkohola imajo bogato zgodovino, ki smo jo začeli v svetovnem merilu pisati prav v Ljubljani pred 180 leti (Lipič, 1834), torej še v časih, ko ni bil poznan niti izraz alkoholizem (Čebašek-Travnik, Zupanič Slavec, 2006). Ena zadnjih večjih raziskav na področju alkoholne politike se je končala s poročilom AMPHORA v letu 2012 (Anderson, Braddick, Reynolds, Gual, 2012).

Tudi v Sloveniji je bilo v minulih dveh desetletjih opravljenih več raziskav, ki so nam približale podatke o škodljivih rabi alkohola v več segmentih splošne populacije (Zaletel-Kragelj L, Hovnik-Keršmanc M, Čebašek-Travnik Z, 2004, Zaletel-Kragelj L, Hovnik-Keršmanc M, Čebašek-Travnik, Bilban, 2004, Stergar, 2011, Kolšek 1994). Za spremljanje sprememb bi bile nujne ponovitve omenjenih študij, do katerih iz različnih razlogov praviloma ni prišlo. Še več,

določenih raziskovalnih vprašanj država namenoma ne želi obravnavati, na primer deleža alkoholikov med odraslimi prebivalci Slovenije, saj takšnega podatka nimamo, edina opravljena raziskava na to temo je bila leta 1999 (Hovnik-Keršmanc, 2001).

So pa bile izvedene posamezne manjše študije, žal brez enotne metodologije in zato težko primerljive med seboj, pa tudi z rezultati nacionalnih študij. V našem prispevku želimo oceniti namen in uporabnost takšnih raziskav ter spodbuditi k projektom, ki bi tovrstnim raziskavam dali poenoten okvir. To bomo naredili s prikazom raziskovalne dejavnosti v okvirih Društva Žarek upanja.

Raziskovalno delo v okvirih društva

Društvo Žarek upanja je bilo ustanovljeno 2001 z namenom izvajanja rehabilitacijskih psihosocialnih programov za osebe, ki so se zdravile zaradi odvisnosti od alkohola. Društvo je hkrati z rastjo števila članov širilo tudi nabor svojih dejavnosti, predvsem preventivnih, nato pa tudi raziskovalnih, ki jih je začelo načrtovati leta 2007. Rezultat te dejavnosti so raziskave in publikacije (Boben-Bardutzky, Boben, Čebašek-Travnik, Levačič, Sorko, Zorko, 2009, Boben-Bardutzky, Boben, Čebašek-Travnik, Levačič, Sorko, Zorko 2010, Boben idr. 2013, Boben, Čebašek-Travnik, Sorko, 2014).

Publikacije vključujejo uporabljene vprašalnike in vire strokovne literature ter sezname sodelujočih šol. Publikacije so bile brezplačno razdeljene na strokovnih srečanjih (šola za ravnatelje, nacionalna konferenca o alkoholni politiki). Še vedno so dostopne na naslovu Društva Žarek upanja. Motivacija za pripravo in izvedbo posameznih raziskav v okviru DŽU je bila povezana z delovanjem društva. Prva (2003, n=848) je bila opravljena anketa o življenjskem slogu in rabi alkohola. Sledila je večja raziskava na populaciji osnovnošolcev (2008, N=6798). Čeprav je bilo na voljo tudi nekaj rezultatov nacionalnih

raziskav, so srečanja z mladimi pokazala, da je problematika bolj razširjena, kot kažejo uradni podatki. Zato so člani društva anketiranje izvedli v šolskih razredih brez prisotnosti učiteljev. Domneva, da bodo podatki o rabi alkohola med osnovnošolskimi otroki višji od tistih v nacionalni študiji, se je potrdila. Njena dodatna vrednost pa so bila sistemsko orientirana vprašanja, ki so vključevala informacijo o tem, ali starši in učitelji vedo, da otroci že uživajo alkoholne pijače in kako se odzovejo na podatek o tem. Ti podatki so bili uporabljeni v pripravi preventivnih dejavnosti.

Tretjo raziskavo (2009, N=6798) je motiviralo vprašanje, kako se spremeni odnos do alkohola, ko generacija osnovnošolcev preide v višjo stopnjo izobraževanja. Tudi njim smo zastavili nekaj vprašanj, ki so povezana z okoljem, v katerem živijo (*ali te k pitju spodbujajo prijatelji, kako se oskrbiš z alkoholom, ali starši in učitelji vedo, da uživaš alkoholne pijače*). Tako smo na primer ugotovili, da največji delež (sicer mladoletnih) dijakov naroči (kupi) alkoholne pijače v lokalu (kljub zakonu, ki prepoveduje prodajo alkoholnih pijač mladoletnim osebam), več kot polovica jih kupi v trgovini, približno četrtnina se z njimi oskrbi doma.

Četrta raziskava (2012, N=3141) je bila usmerjena v odraslo populacijo zaposlenih oseb. Izhodišče raziskave je bil vprašalnik o aktualnem življenjskem slogu z vprašanji o rabi alkohola, ki so mu bila dodana vprašanja o okoliščinah pitja. Rezultati raziskave so bili prav tako uporabljeni pri pripravi programov za krepitev zdravega življenjskega sloga med zaposlenimi.

Peta raziskava (2014, N= 6787) je bila ponovno izvedena med osnovnošolci, ki odraščajo v alkoholni kulturi. Ukvarjala se je tudi z vprašanjem ali (naj) starši vedo za uživanje alkohola svojih mladoletnih otrok. Zanimivo je, da več kot polovica otrok meni, da starši vedo za njihovo pitje in le četrtnina, da ne. Svoje uživanje alkohola torej pred starši prikrivajo. Ob tem pa še podatek, da je kar 7 do 25% anketiranih osnovnošolcev uživalo alkoholne pijače enkrat tedensko! Smiselno bi bilo delati s starši in preverjati njihova prepričanja o tem, ali je prav, da (njihovi) osnovnošolski otroci pijejo – pa čeprav le občasno.

Pogoji za izvedbo nizkoprorračunskih raziskav

Vse raziskave so bile opravljene v izrazito nizkoprorračunskih postavkah. To je bilo mogoče ob naslednjih pogojih:

- prostovoljno (in brezplačno) načrtovanje raziskav, priprava in preverjanje vprašalnikov, delo so opravili strokovnjaki – zunanji sodelavci društva,
- obveščanje ustanov, v katerih se je izvajalo anketiranje, je potekalo izključno po e-pošti, na podlagi naslovov, pridobljenih iz javnih podatkov,
- tiskanje (fotokopiranje) vprašalnikov na stroške društva (vprašalnik obsega dve strani, tiskani na enem listu), v tretji raziskavi je bil del vprašalnikov izpolnjen preko spleta,
- anketiranje so izvajali usposobljeni člani društva, na lokacije so se vozili z lastnim prevozom, dobili so povrnjene stroške kilometrine,
- vnašanje podatkov iz anket so opravili prostovoljci društva,

- profesionalne statistične analize je opravila strokovnjakinja za minimalni honorar,
- publikacije so bile izdane s pomočjo sponzorjev, pri čemer je uredniško delo bilo opravljeno v društvu,
- avtorji strokovnih prispevkov, objavljenih v publikacijah, so se odpovedali honorarjem.

Kljub tem minimalnim stroškom pa je treba poudariti, da je bilo zagotovljeno sodelovanje strokovnega tima, ki je raziskavo načrtoval, naredil analizo in interpretacijo rezultatov. V tem je tudi pomembna razlika od nekaterih drugih nizkoprorračunskih raziskav v drugih okoljih.

Uporabnost rezultatov nizkoprorračunskih raziskav

Ob pripravi raziskav in publikacij smo se zavedali, da bomo morali upoštevati realne omejitve tako pri metodoloških vprašanjih (vzorčenje, validacija vprašalnikov), kot pri analizah. Kljub temu pa smo s tako zastavljenimi raziskavami dosegli veliko načrtovanih, pa tudi nekaj dodatnih ciljev:

- Vsi vključeni prostovoljci so se temeljito seznanili z raziskovalnim vprašanjem in sodelovali pri oblikovanju in izvedbi raziskav. Zato so rezultate spremljali s posebno pozornostjo in jih bili sposobni tudi ustrezno interpretirati.
- Vsako anketiranje je v določeno okolje (šolsko ali delovno) vneslo določene informacije o rabi alkohola med anketiranimi učenci in dijaki ter njihovimi starši, kot tudi med anketiranimi zaposlenimi in njihovimi delodajalci.
- Rezultate analiz je ob upoštevanju določenih omejitev mogoče uporabiti tudi v nacionalnem obsegu, saj so sodelovale osnovne šole iz večine slovenskih statističnih regij, ki smo jih lahko tudi statistično primerjali med seboj.
- Iz rezultatov smo lahko razbrali, da se v starostnih skupinah od 12 do 15 let skokovito povečuje delež otrok, ki so uživali alkoholne pijače enkrat mesečno (od 18 do 34 %) in enkrat tedensko (od 7 do 25 %). Torej je kar četrtnina anketiranih petnajstletnih otrok uživala alkoholne pijače vsaj enkrat tedensko!
- Rezultate raziskav lahko uporabimo kot didaktični pripomoček pri preventivnem delu – tako za učence kot za njihove starše in učitelje.
- Pri anketiranju odraslih pa smo ugotavljali tudi povezavo med načinom pitja alkoholnih pijač ter izobrazbeno ravnijo anketirancev. Tako smo ugotovili, da so manj izobraženi anketiranci začeli uživati alkoholne pijače v povprečju eno leto bolj zgodaj (s tem pa teoretično povečali možnost, da bodo kasneje v življenju postali odvisni od alkohola). Posebej zanimiva je bila analiza vprašanj, povzetih po vprašalniku CAGE, ki se sicer uporablja za hitro oceno stopnje težav, povezanih z rabo alkohola.

Podobne raziskave je mogoče opraviti v vsakem okolju, pri čemer je treba posebej paziti na popolno anonimnost anketirancev in na strokovno korektno interpretacijo rezultatov. Slednja je zagotovljena le, če so med sodelujočimi tudi strokovnjaki z izkušnjami na področju raziskovalnega dela.

Literatura

1. Anderson P, Braddick F, Reynolds J, Gual A eds (2012) Alcohol Policy in Europe: Evidence from AMPHORA. The AMPHORA project, dostopno na: [http://www.amphoraproject.net/w2box/data/e-book/AMPHORA% 20ebook.pdf](http://www.amphoraproject.net/w2box/data/e-book/AMPHORA%20ebook.pdf) (22.07.2013).
2. Boben-Bardutzky D, Boben D, Čebašek-Travnik Z, Levačič M, Sorko N, Zorko M. Odraščanje: z ali brez alkohola? Ljubljana, Društvo Žarek upanja, 2009.
3. Boben-Bardutzky D, Boben D, Čebašek-Travnik Z, Levačič M, Sorko N, Zorko M. Pot v odraslost – z ali brez alkohola? Ljubljana: Društvo Žarek upanja, 2010.
4. Boben Dušica et al. Sodobni pristopi s področja motivacije posameznikov za krepitev zdravega življenjskega sloga. Ljubljana: Društvo Žarek upanja; 2013.
5. Boben D, Čebašek-Travnik Z, Sorko N. Pasti odraščanja v alkoholni kulturi. Ljubljana: Društvo Žarek upanja; 2014.
6. Čebašek-Travnik Z, Zupanič Slavec Z. Classic texts revisited. *Addiction*, 2006, 101(2):298-299.
7. Hovnik-Keršmanc M, Čebašek-Travnik Z. Najpogostejši osnovni vzroki smrti in poraba alkohola v Sloveniji = The most frequent underlying causes of death and the alcohol consumption in Slovenia. *Zdravstveno varstvo*. [Tiskana izd.], 1998, 37 (1-2):19-25.
8. Hovnik-Keršmanc M. Pivsko vedenje odraslih moških in žensk v Sloveniji leta 1999. Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, Ljubljana, 2001.
9. Kolšek M. Alcohol consumption among junior high school students in the community of Litija, Slovenia. *J. stud. alcohol*, 1994; 55(1):55-60.
10. Lipič FV. Grundzüge zur Dipsobiostatik oder politisch-arithmetische auf ärztliche Beobachtung gegruendete Darstellung der Nachteile welche durch den Missbrauch der Geistigen Getränke in Hinsicht auf Bevölkerung und Lebensdauer sich ergeben. Laibach: Korn, 1834. Faksimile: Zvonka Zupanič Slavec ur. Lipič F V. Osnovne značilnosti dipsobiostatike. Zlorabe alkohola oziroma na podlagi zdravniškega opazovanja nastala politično-statistična predstavitev njenih posledic, ki se odražajo na prebivalstvu in življenjski dobi. Ljubljana, ZRC, 2005.
11. Stergar E. ESPAD Slovenia. Key results 2011. Dostopno na: <http://www.espad.org/slovenia> (22.07.2013).
12. Zaletel-Kragelj L, Hovnik-Keršmanc M, Čebašek-Travnik Z. Čezmerno pitje alkoholnih pijač. V: Zaletel-Kragelj L, Fras Z, Maučec Zakotnik J, eds. *Tvegana vedenja, povezana z zdravjem in nekatera zdravstvena stanja pri odraslih prebivalcih Slovenije: rezultati raziskave Dejavniki tveganja za nenalezljive bolezni pri odraslih prebivalcih Slovenije (z zdravjem povezan vedenjski slog)*. Ljubljana: CINDI Slovenija, 2004:341-384.
13. Zaletel-Kragelj L, Hovnik-Keršmanc M, Čebašek-Travnik Z, Bilban M. Alkoholno opijanje. V: Zaletel-Kragelj L, Fras Z, Maučec Zakotnik J, eds. *Tvegana vedenja, povezana z zdravjem in nekatera zdravstvena stanja pri*

odraslih prebivalcih Slovenije: rezultati raziskave Dejavniki tveganja za nenalezljive bolezni pri odraslih prebivalcih Slovenije (z zdravjem povezan vedenjski slog). Ljubljana: CINDI Slovenija, 2004:385-326.



Pomurska Obzorja

ISSN 2350-6113

