

Mere, merska reforma in nekaj zgodovine v Močnikovih učbenikih

Doktor Franc Močnik, rojen leta 1814 v Cerknem, je pisal in posodabljal matematične učbenike za osnovne in srednje šole več desetletij. Knjige so prevedli v številne jezike in so doživele skoraj neverjetno število izdaj. V tem času je moral Močnik upoštevati več reform na področju mer in tudi denarja. Najpomembnejši je bil gotovo prehod na metrični sistem leta 1871.

Leta 1874 je izšla Močnikova knjiga z naslovom: »*Nova avstrijska MERA IN VAGA*, Knjižica slovenskim šolam v porabo. Spisal dr. vitez Franc Močnik«.

Knjižico imamo po zaslugi Zvonka Perata skupaj z več Močnikovimi računicami ponatisnjeno v zbirki *Metodika matematike za slovenske ljudske šole* [7].

Najprej Močnik opiše zgodovinski razvoj mer v Avstriji. Opazimo lahko, da se dolgo zakonodajalci niso drznili kaj preveč posegati v tradicionalne mere in so jih le natančneje definirali. Vsekakor pa so želeli s poenotenjem nadomestiti množico lokalnih mer, ki so odražale nekdanjo fevdalno razdrobljenost avstrijskega cesarstva (in samovoljnost krajevnih oblastnikov).

Dunajski seženj = 6 dunajskih čevljev po 12 palcev je bil že z določbo od 19. avgusta 1588. l., in **dolnje avstrijski vagan** = $1 \frac{9471}{10000}$ kubičnih čevljev s patentom od 9. decembra 1687. l. vpeljan.

Nemško ime za **seženj** je *Klafter*, kar so poslovenili tudi v *klaftera* in je meril približno 1,9 metra. **Čevelj** je meril približno 316,1 mm. **Vagan** (nemško *Metzen*) je imel približno 61,5 litra in so ga delili na 16 **meric** (nemško *Massel*) po približno 3,8 litra. Vagan je bil prostorninska mera za suhe stvari, denimo žito.

Marija Terezija je leta 1756 izvedla nekaj dodatnih reform. Kot piše Močnik:

... s tem patentom je bil vpeljan tudi **dunajski vatel** (*Wiener Maßelle*) = 2,46 dun. čevlja kot mera za krojno blago¹, **dolnje avstrijski bokal** (*Maß*) = $77 \frac{4144}{10000}$ kub. palcev, po 40 na **vedro** (*Eimer*), približno 56,6 litra, kot posodna mera za tekočine ... Kar se tiče poljske mere, je bil ustanovljen **avstrijski oral** (*Joch*) po 3 vagane nasetve = 1600 □ sežnjev.

¹Spomnimo se na Prešerna: »meri platno, trak na vatle«.

Poleg matematične definicije (1600 kvadratnih sežnjev), kar je približno 5755 m², je patent celo navedel, koliko semena naj bi porabili na oral! (Liter pšenice ali rži tehta okrog 0,75 kg, liter ječmena malce manj, liter ovsa približno 0,5 kg. Tri vagane pšeničnega semena na oral je torej približno 240 kg na hektar. Priporočilo Marije Terezije je povsem v skladu z današnjo setveno normo za pšenico, ki je 180–300 kg na hektar.)

Britanski zdravnik Richard Bright je potoval v začetku 19. stoletja po Avstriji. V knjigi [1] je objavil vrsto podatkov avstrijskih soavtorjev o kmetijski proizvodnji v letu 1789. Potrjuje, da je norma za setev žit bila tri vagane zrnja na oral. Takrat je Kranjska imela približno 258 tisoč oralov orne zemlje – to je približno 1500 kvadratnih kilometrov, od tega je bilo pod žiti 172 tisoč oralov, kar je približno tisoč kvadratnih kilometrov. Kranjska naj bi pridelala v letu začetka francoske revolucije okrog 257 tisoč vaganov pšenice (po knjigi natančno 256918). To lahko preračunamo kot približno 12 tisoč ton pšenice. K temu dodajmo še približno 11 tisoč ton rži, 15 tisoč ton ječmena in 25 tisoč ton ovsa, ki je slovel kot najboljša hrana za konje. To pomeni v povprečju manj kot 700 kg žit na hektar. Nekatere druge avstrijske pokrajine so imele do 25 odstotkov višje pridelke. Leto 1789 menda ni imelo kakih vremenskih ali drugih katastrof, ki bi vplivale na pridelek (in ki so sicer pogosto povzročale pomanjkanje hrane in lakoto po Evropi še v devetnajstem stoletju).

(Danes imamo v celi Sloveniji 1754 kvadratnih kilometrov njiv, torej le 17 % več, kot jih je imela samo Kranjska leta 1789. Pridelek pšenice pa je od 3 do 8 ton na hektar. Celo ekološke kmetije v povprečju pridelajo slabe 4 tone pšenice na hektar. Pričakovani pridelek ječmena in rži je pri nas čez 4 tone na hektar, ovsa več kot 3 tone na hektar. Pridelki žit na enoto njivske površine so se torej v primerjavi s časom pred 230 leti pomnožili vsaj s faktorjem pet. V Sloveniji smo leta 2018 po [11] pridelali med drugim 122 tisoč ton pšenice in pire, 88 tisoč ton ječmena, 5 tisoč ton rži in soržice (mešanice rži in pšenice), 3 tisoč ton ovsa in 350 tisoč ton koruznega zrnja.)

Vrnimo se k meram iz časa Marije Terezije. Dunajski (dolnjeavstrijski) bokal je meril malce več kot 1,4 litra.

Te mere so se do konca osemnajstega stoletja uveljavile kot uradne mere na območju nemško govorečih avstrijskih dežel in na Madžarskem. Ni se takoj posrečila uveljavitev tega standarda na Češkem, kjer so dolgo vztrajali pri *rimskem čevlju*. Po Močniku so šele 1858 to postale uradne mere v vsem cesarstvu, z izjemo Lombardsko-beneškega kraljestva, ki pa ga je Avstrija 1866 dokončno izgubila. Tudi v deželah, kjer so živeli Slovenci, so, kot bomo

videli, še dolgo uporabljali pravo zmešnjavo starih mer.

Na internetu najdemo zanimiv zgodovinski vir iz devetnajstega stoletja. To je *Domač koledar za leto 1860* [2, str. 58–59], ki ga je napisal Peter Hitzinger, »farnik postojnski«. Ta postojnski župnik, po rodu Nemec iz gorenjskega Tržiča, je bil zelo plodovit pisec v slovenskem in nemškem jeziku. (Med drugim je napisal v nemščini *Zgodovino Idrijskega rudnika* in vanjo vključil načrt rudnika [3].) V koledarju najdemo poglavje *Mere in tehte*. Razdelek *Votle mere za suhe stvari* ima pod naslovom *Avstrijske postavne mere* recimo:

Vagan, dunajski ... 8 osmink.

Pod naslovom *Druge mere* v Domačem koledarju najdemo med drugim:

<i>Mernik, novi krajnski</i>	...	0,500 dunajskega vagana
<i>Mernik, stari krajnski</i>	...	0,437 dunajskega vagana
<i>Mernik, stari celjski</i>	...	0,432 dunajskega vagana
<i>Polovnik, tržaški</i>	...	0,401 dunajskega vagana.

V Pleteršnikovem (Wolfovem) *Slovensko-nemškem slovarju* iz leta 1895 pa je *polovnik* definiran kot pol mernika, tj. četrtna vagana ali dobrih 15 litrov, kar je le dobrih 62 odstotkov tržaškega polovnika! Človeka začne ob tem boleti glava! Ampak tradicija se težko poslovi. Uporabe mernika (verjetno novega kranjskega?) pri merjenju količine žita se je spominjala še moja mama, ki se je rodila v dvajsetih letih dvajsetega stoletja v okolici Ljubljane. Prav tako se je spominjala uporabe orala (ponekod imenovanega tudi joh) kot mere za zemljišča. Omenila je tudi *klaftro drv*. Tako kot avstrijski oral je bila klafta drv vsaj točno in nedvoumno definirana. Klafta ali seženj drv je bila skladovnica z dolžino dveh klafter in višino pol klaftre, napolnjena s pol klaftre dolgimi kosi lesa. Šlo je torej za pol kubičnega sežnja ali približno 3,4 kubičnega metra drv. Kot nas pouči Marta Zabret v knjigi [12, str. 76–77], so nekateri pri ustvarjanju take skladovnice znali biti ustvarjalni:

Thinska klafta je naložena tako, da klobuk, ki ga po dolgem zaženemo skozi klaftro, nemoteno prileti na drugo stran.

S starimi merami sem se srečal, ko sem sorodniku pomagal pri njegovi knjigi [6] o zgodovini in posebnostih štirih vasi na tržaškem Krasu. Oglejmo si tile dve zgodbi.

Leta 1821 se je devinski župnik in dekan pritožil, da mu 13 posestnikov iz kraške vasi Mavhinje in 23 posestnikov iz sosednje vasi Cerovlje dolguje 36 voz drv za leta 1817–1819. Naslednji dan je Komisariat iz Devina že obvestil krajevnega zaupnika Janeza Terčona, da morajo prebivalci letno pripeljati v dekanijo 18 vozov drv. Štiri vozove pa morajo dati zakupniki cerkvenih zemljišč. »Upravna enota« je vsekakor delovala v tem primeru zelo hitro. Samo ugibamo lahko, koliko drv je pomenil en voz. Po nemški literaturi iz začetka devetnajstega stoletja naj bi na dvoosni voz šlo kake tri kubične metre lesa.

Šest voz drv in tri vozove sena so letno poleg desetine, tlake in nekaterih drugih dajatev do leta 1558 morali tržaškemu škofu dajati tudi prebivalci Lipice [4, str. 51]. Kot pa se spomnim iz svoje mladosti, je polno naložen voz sena imel bistveno večjo prostornino kot voz drv in je bilo zaradi visokega težišča treba paziti, da se ne prevrne.

Sorodnik je našel tudi podatke za *biro* ali *bero*, to je letno dajatev v naravi za duhovnika v vasi Mavhinje osem desetletij kasneje, leta 1903. Dajatev v naravi je bila za revne kmete ugodnejša, saj je bilo denarja pri hišah malo. Domačija mojih prednikov je morala dati $1\frac{1}{2}$ mere žita, $\frac{1}{2}$ mere ječmena. Povrhu pa še 20 bokalov vina. Očitno je sodila med »premožnejše«, saj so bile za skoraj vse druge hiše dajatve nižje. Kaj je bila ta stara mera za žito: mernik (kateri?), merica, polovnik? Kot sem videl v literaturi, imajo tudi zgodovinarji težave z rekonstrukcijo številnih starih mer. Dvajset bokalov je zneslo 28,3 litra.

(Dokument iz leta 1903 ne omenja več drv. Fotografije nabrežinskega Krasa iz tistih časov kažejo bolj ali manj golo krajino, po kateri je pustošila burja, tako da je bilo verjetno težko še kaj posekati.)

Strahotna zmešnjava mer je bila pred letom 1865 tudi v mednarodnem merilu. Kot pravi Močnik:

Da si ravno je bila sestava mer in uteži posameznih držav natanko in znanstveno utemeljena, vendar je ostala še zmerom velika napaka, da je skoraj vsako ljudstvo imelo svoje posebnosti pri meri in vagi.

Franc Močnik v svojem učbeniku [8] iz leta 1848 navaja več kot 30 raznih *čevljev* kot dolžinskih enot. Merili so od približno 28,3 cm (na Saškem in v Španiji) do 34,8 cm v Benetkah. Po Wikipediji je bila spodnja meja za *čevelj* celo 25 cm (v nemški deželi Hessen).

Podobno je bilo z *oralom*. Ta prastara mera je pri Rimljanih merila približno četrto hektara, na Bavarskem približno 0,37 hektara, v Avstriji,

kot smo videli, več kot pol hektara, v ZDA pa je *oral (acre)* približno 0,4 hektara.

Močnikove obsežne tabele starih mer kot ilustracijo ponatiskujeta tako nemška kot angleška Wikipedia v ustreznih poglavjih o starih merskih sistemih. Nekatere dežele, kot npr. večina švicarskih kantonov in nemški Baden, so takrat (1848) že uporabljale hibrid starih in metričnih enot, tako da je *čevelj* meril natančno 30 cm. Kot upravičeno pravi Močnik:

Koliko truda in časa bi se bilo lahko prihranilo pri trgovanju in navadnem občenju, koliko manj zmešnjav bi se bilo zgodilo v računskih zadevah in tudi manj ljudi prevarilo, ako bi bile imele vse države enake mere in vage!

Močnik ima v svoji knjigi podrobno opisan nastanek metričnega sistema in odločilno vlogo matematikov in astronomov pri tem:

...; v tej komisiji so bili tedajni sloveči matematikarji *Borda, Lagrange, Laplace, Monge* in *Condorcet*.

Za merjenje dolžine zemeljskega poldnevnika, kar naj bi bila podlaga za dolžinsko enoto, sta bila zadolžena »zvezdoznanca« *Jean-Baptiste Delambre* in *Pierre Méchain*.

Ampak leta 1794 so se zadeve zaostrole:

Izvrstni udje teh komisij: *Borda, Lavoisier, Laplace, Coulomb, Brisson* in *Delambre*, bili so odstavljeni od glasovitega »odbora za občno srečo«, ker odbor ni imel zadostnega zaupanja do njihovega republikanskega mišljenja in njihovega sovraštva do kralja. *Lavoisier* je bil celo ob glavo djan.

Antoine Lavoisier je bil neutruden in natančen raziskovalec, genij, ki je utemeljil kemijo kot znanost.

Delo okrog metričnega sistema je bilo končano šele leta 1798. »Široki ljudski sloji« tudi v Franciji novega sistema večinoma niso sprejeli. Sam Napoleon I. Bonaparte je imel nekoliko zaničljivo mnenje o metričnem sistemu in je raje modificiral nekatere stare mere na podlagi metričnega sistema. Sicer pa je metrični sistem v Franciji postal obvezen šele leta 1840.

Metrični sistem so z navdušenjem sprejeli znanstveniki in – vsaj v celinski Evropi – tudi tehniki. Pri nas je Jurij Vega bil velik zagovornik metričnega sistema, a ta v avstrijskem cesarstvu ni bil sprejet še sedem desetletij.

Leta 1875 je bila v Parizu podpisana **Mednarodna metrična konvencija**. K njej je pristopilo 17 držav. Metričnemu sistemu je bila na ta način omogočena razširitev po vsem svetu.

V Veliki Britaniji iz prestižnih razlogov dolgo niso hoteli slišati za metrični sistem in še zmeraj ponekod uporabljajo svoj »imperialni sistem enot«, denimo pri točenju piva. Tako je leta 2008 občinska inšpekcija zagrozila z globo lastniku poljske restavracije, ki je prodajal pivo v litrskih vrčkah. Sam predsednik britanske vlade je moral opozoriti birokrate, da imajo verjetno kako pametnejše delo, kot je preganjanje litrskih posod. Šele potem je bil, tudi zaradi članstva Združenega kraljestva v Evropski uniji, postopek ustavljen.

ZDA, ki so bile v devetnajstem stoletju trgovinsko in tudi sicer zelo vezane na Britanijo, kasneje pa so lahko zaradi svoje moči dosegle, da so se drugi morali prilagajati njim, še vztrajajo pri svojem povsem zastarelem sistemu, ki temelji na britanskem imperialnem sistemu. Danes so, poleg Liberije in Mjanmara (Burme) edine, v katerih metrični sistem ni obvezen, čeprav uporaba počasi narašča. Npr.: ameriška avtomobilska in druga industrija uporablja le metrične vijake in v poslih z zvezno vlado ZDA morajo podjetja skoraj obvezno uporabljati metrični sistem.

Močnikovi učbeniki skoraj dosledno uporabljajo le avstrijske uradne mere, in to samo tiste najbolj pomembne. Izjema je problematični *mernik*, ki nastopa v Močnikovi *Računici za slovenske šole na deželi v avstrijskem cesarstvu* iz leta 1859, a – kolikor sem opazil – le v povezavi z denarjem, tako da natančna vrednost mernika niti ni pomembna. Pred uvedbo metričnega sistema se je Močnik, kot smo že rekli, omejeval na najbolj pomembne mere in se, kolikor sem opazil, ni preveč ukvarjal s pretvarjanjem večjih starih enot v manjše in obratno. Verjetno je predvideval, da bo vse to kmalu pristalo v ropotarnici zgodovine.

Močniku je bila očitno prioriteta znanje računstva in matematike.

Naslednja njegova želja pa je bila vzgoja gospodarnih, razgledanih in odgovornih posameznikov. Veliko je nalog, v katerih nastopa poleg dobička tudi izguba – zaradi toče in pozebe v kmetijstvu ali smole pri trgovanju. V računicah imamo obrazce za letni ali mesečni obračun stroškov in dohodkov – za gospodinjstvo, za kmetijo itd. Imamo tudi poslovne načrte za obrtniško delavnico, za drevesnico ... Podobno znanje bi bilo zaželeno tudi danes.

Prehod Avstrije na metrični sistem leta 1871 je Močnika postavil pred manjši izziv. V knjigah, ki so izšle malo pred tem, je enostavno navedel naloge tako s starimi kot z novimi merami. Uradno navodilo je bilo, da

pred uvedbo uporabljajo stare, po uvedbi nove mere.

V metodičnih navodilih je Močnik krasno navedel, s kakšnimi modeli in metodami naj učitelji ponazorijo nove mere. Pretvarjanje starih mer v nove je bilo v drugem planu. Vseeno je njegova razlaga jasna in nedvoumna. To ne bi mogli reči za sočasne zapise v nekaterih drugih slovenskih tiskih. Poglejte si recimo navodila za pretvorbo [10] v stanovskem glasilu pedagogov *Učiteljski tovariš* iz leta 1875, pa boste lažje razumeli, kako je Močnik štrlel daleč ven iz povprečja.

Močnik kot prednost novega sistema poudarja:

Dalje je tudi to posebno važno, da so nova imena vzeta iz tako imenovanih mrtvih jezikov (latinskega in grškega jezika). To bo gotovo pripomoglo, da se nova mera in vaga v kratkem vpelje med vse izobražene narode. Posebno važno je pa še to za naše cesarstvo, v katerem se po posameznih kronovinah in deželah toliko različnih jezikov govori, da ne bo treba novih imen v vsak jezik posebej predstavljati, pa tudi ne posameznih narodov žaliti s tem, da bi se jim kak drugi živeči jezik vsiljeval.

Ko smo že pri primerjavah s starimi časi, navedimo še en pretresljiv podatek iz drugega življenja Močnikovih knjig. Predelava [9] srednješolskega Močnikovega učbenika iz leta 1910 vsebuje precej verjetnostnega računa, statistike in aktuarske matematike. S tabelami umrljivosti nas opozori, da je Avstrija (in kasneje Avstro-Ogrska) v devetnajstem stoletju imela eno najvišjih stopenj umrljivosti dojenčkov v takratni Evropi: do prvega leta starosti je umrlo med 25 in 31 odstotkov novorojenih. Ta žalostni rekord je Avstro-Ogrska delila z Nemčijo in Rusijo. Stanje se je začelo izboljševati na prehodu v novo stoletje. Mimogrede, po Unicefovi študiji [5, str. 71–92] sta imeli večino devetnajstega stoletja Kranjska in Štajerska (skupaj z goratima Tirolsko in Predarlškim) nižjo umrljivost dojenčkov (22–24 %) kot Spodnja Avstrija z Dunajem (24–34 %)², vendar še zmeraj zelo visoko v primerjavi z Norveško in Švedsko, kjer je bila umrljivost najnižja v Evropi in je znašala »le« okrog 10 %. Za primerjavo: leta 2017 je v podsaharski Afriki do prvega leta starosti umrlo pet (5) odstotkov otrok.

²V hribovitih pokrajinah je bilo veliko čiste pitne vode, tako da so se kolera, tifus, griža ... teže širili. Otroci so bili v kmečkih družinah tudi cenjena delovna sila. Na Dunaju se je stanje izboljšalo, ko so materam začeli deliti bone za mleko.

LITERATURA

- [1] R. Bright, M. D., J. Sennowitz in J. F. Blumenbach, *Travels from Vienna Through Lower Hungary: With Some Remarks on the State of Vienna During the Congress, in the Year 1814*, A. Constable and Co., Edinburgh 1818, 624 str., dostopno na archive.org/details/travelsfromvienn00brig/page/n751, ogled 5. 7. 2019.
- [2] P. Hitzinger, *Domač koledar slovenski za prestopno leto 1860*, J. Giontini, Ljubljana, 1859, dostopno na www.rutars.net/sr_01_stefan_rutar/sr_2400_kultzadeve/sr_2499_koledards/kut_99_037.htm, ogled 5. 7. 2019.
- [3] P. Hitzinger, *Das Quecksilber-Bergwerk Idria. Von seinem Beginne bis zur Gegenwart. Nach Schriften des Bergwerks-Archives und anderen Quellen. Mit einem Plane des Bergwerkes*, Laibach 1860.
- [4] N. Kerševan, M. Stanonik, K. Marc Bratina, D. Kerševan in M. Piko-Rustia, *Vekuli riti u garžet: folklorne in spominske pripovedi s Kraškega roba do Brkinov, Sežane in Razdrtega*, Založba ZRC SAZU, Ljubljana 2016.
- [5] J. Kytir in R. Münz, *Infant mortality in Austria – 1820–1950*, v P. P. Viazzo, C. A. Corsini urednika, *The Decline of Infant Mortality in Europe, 1800–1950: Four national case studies*, Unicef – Istituto degli Innocenti, Firenze, 1993. Dostopno na www.unicef-irc.org/publications/32-the-decline-of-infant-mortality-in-europe-1800-1950-four-national-case-studies.html, ogled 5. 7. 2019.
- [6] I. Legiša, *Mavhinje, Cerovlje, Vižovlje, Sesljan, Vasi, življenja in navade vaščanov*, Samozaložba, Vižovlje 2013, 414 str.
- [7] Dr. F. vitez Močnik: *Metodika matematike za slovenske ljudske šole*, Jutro, Ljubljana – Cerkno 1997, uredil Zvonko Perat (Prosvetna knjižnica).
- [8] Dr. F. Mozhnik, *Lehrbuch des gesammten Rechnens für die vierte Classe der Hauptschulen in den k.k. Staaten*. Im Verlage der k. k. Schulbücher Verschleiß-Administration bey St. Anna in der Johannissgasse, Wien 1848.
- [9] F. Močnik in K. Zahradniček, *Močniks Lehrbuch der Arithmetik und Algebra nebst einer Aufgabensammlung für die V.–VII. Klasse der Realschulen. Bearbeitet von dr. Karl Zahradniček*, 30. nach den neuen Lehrplänen umgearbeitete Auflage, F. Tempsky, Wien 1910.
- [10] *Nova (meterska) mera in utež*, Učiteljski tovariš 15 (9), 01. 05. 1875, str. 135, dostopno na www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-HRFX048V, ogled 5. 7. 2019.
- [11] Republika Slovenija, Statistični urad: *Rastlinska pridelava*, Slovenija, 2018, dostopno na www.stat.si/StatWeb/News/Index/8007, ogled 5. 7. 2019.
- [12] M. Zabret, *MaRtematične prigode*, DMFA–založništvo, Ljubljana 2017, 145 str.

Peter Legiša