

# POMEN VAKUUMSKIH TEHNOLOGIJ PRI PRIPRAVI JEDIL (jubilejno stoto objavljeno delo pričujočega pisca pri DVTS)

Stanislav Južnič

ZNANSTVENI ČLANEK

Univerza v Oklahomi, Oddelek za zgodovino znanosti, Norman, Oklahoma, ZDA

## POVZETEK

Shranjevanje živil je bistveno za zgodovino prehrane. Z vakuumom lahko odstranimo kisik, potreben hrani škodljivim bitjem, zavarujemo vsebino termovke pred zunanji temperaturnimi vplivi ali izločimo vodo iz zmrznjene hrane. Medtem ko je bil prvi način izumljen takoj po iznajdbi vakuumske črpalke pred dobrimi tremi stoletji in pol, nam termovka pomaga ohranjati živila komaj dobro stoletje; liofilizacijsko sušenje so dodobra razvile stiske druge svetovne vojne.

Kot se za tako pomembno novost spodobi, so vakuum najprej uporabili za shranjevanje grozdja in iz njega pridobljene žlahtne kapljice. Poltretje stoletje pozneje so termovko precej drugače začeli uporabljati za hrambo skuhanega mleka. Grozdje in mleko so prvi uspešno skladiščili Nemci, grozdje seveda z izdatno pomočjo v Žužemberku rojenega prvega kneza Turjaškega. Suhokranjci so se pač že od nekdanj prvovrstno spoznali na grozdje. Vino je v vakuumu prvi shranil Anglež Boyle: pričakovano je zavrnel domačo kislico na rovaš žlahtne francoske kapljice.

Vakuum pa ni le pripomoček za skladiščenje, temveč je že pol stoletja tudi medij za kuhanje. Rumford je v Münchnu napovedal dolgotrajno kuhanje pri nizkih temperaturah. Čeprav je bil Američan v angleški in bavarski službi, se je novodobnih postopkov kuhanja v vakuumu shranjenih živil pri temperaturah pod vreliščem vode prijel francosko ime *sous-vide*.

**Ključne besede:** zgodovina vakuumskih tehnik, termovka, liofilizacija, kuhanje *sous-vide*, Janez Vajkard knez Turjaški, Otto Guericke, Robert Boyle, Benjamin Thompson grof Rumford, Nikola Tesla

## Role of Vacuum Technologies for Food Preparation

### ABSTRACT

The storing of food is essential for the history of nutrition. The vacuum can remove the oxygen needed for development of beings harmful for food. We protect the contents of flasks from external temperature effects, or eliminate water from the frozen food. While the first method was invented soon after the invention of the vacuum pump three and a half centuries ago, a thermos flask helps to keep the food barely a century. Freeze-drying was very well developed during the time of troubles of the Second world war.

Vacuum protection was used for the first time for the storage of grapes and the obtained wine. Two and a half centuries later, thermos flask began to be used quite differently for the storage of brewed milk. Grapes and milk were first successfully stored by Germans, grapes, of course, with substantial assistance of Žužemberk-born prince Auersperg. The natives of Suha Kranjina in Carniola have always been first-class experts for grapes. The well-to-do Englishman Boyle stored wine in a vacuum recipient for the first time. As expected, he rejected the local products and used the French noble drops of wine.

Vacuum is not only a tool for storage, but already for half a century is also a medium for cooking. Rumford in Munich was the first to announce a long-term cooking at low temperatures. Although he was an American-English in the Bavarian service, the

modern-day cooking processes in a vacuum at temperatures below the boiling point is popularly known with the French name *sous-vide*.

**Keywords:** History of vacuum techniques, flask, freeze-drying (lyophilisation), cooking *sous-vide*, Janez Vajkard duke Turjaški, Otto Guericke, Robert Boyle, Benjamin Thompson count Rumford, Nikola Tesla

## 1 UVOD

Bližajo se novoletni prazniki, ko si človek rad privošči kaj dobrega na mizi. Kako nam pri tem lahko pomagajo nekdanje in sodobne vakuumske tehnologije?

Vakuum sodobnemu človeku pomaga ohranjati živila, v zadnjem času pa znamo v vakuumu tudi kuhati. Shranjevanje živil postaja vedno bolj nepogrešljiv vsakdan sodobnega človeka, ki si želi tujerodnih dobrot. Čeprav je bilo med številnimi postopki shranjevanja izumljeno med zadnjimi, vakuumsko pakiranje živil urno pridobiva na pomenu tudi s ponudbo priročnih naprav za domačo uporabo. Napredku botruje blagodejna potreba po miniaturizaciji opreme vesoljskih plovil, kjer prostorsko in utežno skromni vakuumski preparati prihranijo precej »cvenka«.

## 2 GUERICKEJEVO GROZDJE

Ledino vakuumskega pakiranja s sušenjem je zaoral že izumitelj vakuumske črpalke protestant Otto Guericke, potem ko je v vojni vihri služil kot inženir v švedski in nato v saški armadi.<sup>1</sup> Kljub razumljivi protestantski zameri je po vojni sodeloval s svojim katoliškim cesarjem Ferdinandom III. Župan Guericke je zastopal koristi svojega mesta Magdeburga na konferenci v Osnabrücku, kjer so se med letoma 1645 in 1648 končno dogovorili o miru po tridesetletni vojni. Tam je srečal Janeza Vajkarda Turjaškega, ki se je na konferenci mudil v cesarjevem spremstvu. Ponovno sta se videla med Guerickejevim obiskom na dunajskem dvoru.<sup>2</sup> Zgovorni Guericke je že tedaj rad poročal o vakuumskih poskusih.

Guericke se je državnega zbora v Regensburgu udeležil kot politik, poln znanstvenega častihlepja. Cesarju in knezom je kazal poskuse s tlakom zraka in pripovedoval o novih, komaj odkritih pojavih.

<sup>1</sup> Hellyer, Marcus. 1998. *The Last of the Aristotelians: the Transformation of Jesuit Physics in Germany 1690–1773*. Disertacija. San Diego: University of California, 1998, 279, 280

<sup>2</sup> Guericke, Otto von. 1986. *Neue »Magdeburgische« Versuche über den leeren Raum*. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft M.B.H., 1986, 108

Domiselni župan je prvi tehtal zrak, kar bi se marsikomu še danes zdelo za malo. Uravnovesil je tehtnico z vakuumsko posodo na eni in utežmi na drugi strani. Ko je posodo izpraznil je ugotovil, da mora za ravnovesje na nasprotni strani odstraniti nekaj uteži.<sup>3</sup>

Guericke je cesarju Ferdinandu III., kralju Ferdinandu IV., Turjaškemu in drugim knezom kazal poskuse v praznem prostoru in mimogrede omenil, da nam zmanjka zraka, ko pihnemo v vakuumsko posodo. Vedel je, da nas lahko doleti marsikaj hudega, saj zunanji tlak ne iztisne le vsega zraka iz človeškega ali živalskega telesa v vakuumsko posodo, temveč poškoduje samo telo s črevesjem vred; zaradi pritiska lahko celo umremo. Turjaški knez mu še malo ni verjel na besedo. Ni bil pripravljen opustiti Aristotelovih naukov iz svojih študentskih klopi, kjer se je vakuum zdel skregan z zdravo pametjo. Za nameček celo nedavno umrli Descartes ni priznaval praznega. Naš vrlji Turjačan se je hotel na lastne oči prepričati, kaj se dogaja v vakuumski posodi.

Turjaški knez je prav tedaj napolnil devetintrideset let in je bil skoraj mogočnejši od samega prezgodaj ostarelega presvetlega cesarja. Dvom oblastnega kneza je postavil pod vprašaj še vse druge Guerickejeve poskuse. Bilo je vprašanje osebnega prestiža: ali bo Guericke prepričal kneza v tehtnost svojih premislekov? Inženir Guericke ni bil posebno doma v peripatetični logiki in se ni rad spuščal v razprave o naravi vakuuma, ki jih je pogosto premleval njegov tekmeček Boyle onstran Rokavskega preliva. V praznem prostoru je videl predvsem uporaben pripomoček.

Guericke se je izognil sholastičnemu prepiru s Turjaškim in prepustil odločitev poskusom.<sup>4</sup> Kranjskemu knezu in drugim presenečenim velikašem je pokazal, kako vakuum »vleče« vodo navzgor po cevi, ugasne svečo in zaduši tiktakanje ure. Ljubiteljem grozdja in njegovih predelanih oblik, ki jih tedaj ni manjkalo in jih ne pogrešamo niti danes, je postregel z nadvse razveseljivo novico: »Končno naj bo na tem mestu omenjeno: ko grozdje postavimo v takšno stekleno posodo, jo izpraznimo in nato shranimo v mrzlem kraju za pol leta, se grozdje glede videza ne bo spremenilo, čeprav bo izgubilo ves sok.« Uspešnost shranjevanja v izpraznjenem prostoru je pojasnil: »Od tod sledi, da sok v praznem prostoru izpuhti, medtem ko bi se sicer zaradi tlaka okoliškega zraka vračal nazaj in ostajal v notranjosti.«<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Guericke, *Neue*, 76

<sup>4</sup> Hellyer, *The Last*, 280–282

<sup>5</sup> Guericke, *Neue*, 49–50

<sup>6</sup> M. Žargi, Potres v Ljubljani, V: *Melikov zbornik* (2001), 749, 750, 754

<sup>7</sup> J. V. Valvasor, *Die Ehre, Laybach-Nürnberg 1689*, I/III: 224; M. Žargi, *Auerspergov knežji dvorec*, V: *Theatrum Vitae et Mortis Humanae* (2002), 294

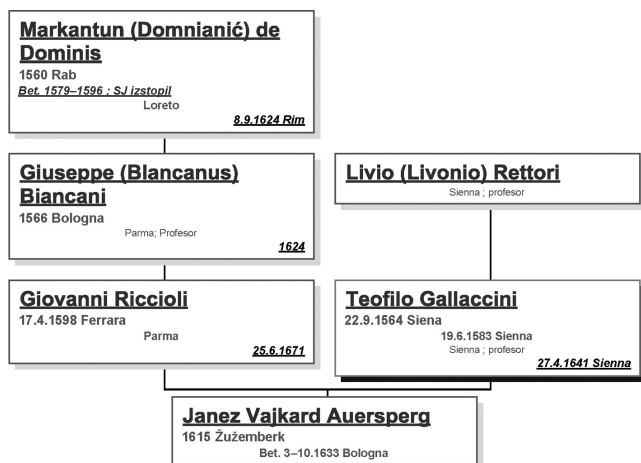
<sup>8</sup> W. H. Ryff, *Kurtzs Handtbüchlin und Experiment vieler Artzneyer*, Strassburg 1575, 109<sup>v</sup>, 139<sup>v</sup>, 143<sup>v</sup>

<sup>9</sup> Terpin, *Constitutiones, et Index librorum*, 14, 17; Fioravanti, *Sopra la chirurgia*.

Vakuum je vstopil v srednjeevropsko visoko družbo in njeno kulinariko na posebno veličasten način, pod kritičnim očesom našega turjaškega kneza, ki se seveda nikakor ni branil dobro obložene mize. Njegov brat, deželni glavar Volf Engelbert,<sup>6</sup> je leta 1666 dal poloviti 2256 prepelic, 120 gozdnih jerebov in 26 poljskih jerebic za gostije v svoji ljubljanski palači. Največjo je priredil že prej leta 1660 ob obisku cesarja Leopolda I. Knez Janez Vajkard je v treh tednih lova s sokoli ujel več kot tri tisoč prepelic. Rad je lovil v kočevskih gozdovih okoli Lužin med številnim sadnim drevjem. Leta 1774 je v enem samem dnevu ustrelil osem medvedov. Zadnji pa bi ga kmalu naučil kozjih molitvic, saj je hudo ranil kar dvanajst domačinov, ki so pomagali pri pogonu. Ko je vrgel na tla trinajstega, ki se je prav tako pisal Medved, je knez medveda končno le ustrelil.<sup>7</sup> Priimek Medved je bil tisti čas dokaj pogost na Kočevskem in v Kostelu, medvedja pečenka pa je šla od nekdanj v slast tudi lačnim z drugačnimi priimki.

V turjaški ljubljanski knjižnici ni manjkala ena poznejših izdaj Scappijeve kuharske knjige, ki je Volfu zelo prav prišla pri načrtovanju gostij. Bartolomeo Scappi (1500–1577) je bil kuharski mojster papeža Pija V., pri katerem gotovo ni pogrešal dobro obloženih miz. Nič slabši ni bil Walther Hermann Ryff (Rivius, † 1548), ki je leta 1540 in 1542 je v Strasbourgu priobčil Majhno nemško lekarno z opisom domačih zdravil, predvsem pa kuhanja; delo so kupili pregnani ljubitelji dobro obložene mize med škofjeloškimi kapucini, Hohenwarti s Kolovca in drugimi Kranjci. To knjigo, polno pobarvanih skic rastlin,<sup>8</sup> so v Strasbourgu tiskali celo stoletje pod psevdonimom *Quintus Appollinaris*. Eno zadnjih izdaj je prodajal Mayr leta 1678 v Ljubljani, kjer se med gurmani gotovo ni manjkalo petičnih kupcev.

Gornjegrajska škofijska knjižnica se je postavljala z medicino paracelzijanca Leonarda Fioravantija (1518–1588) kot adligatom rokopisa, polnega kemijskih in kuharskih receptov celo v slovenskem jeziku, z »*bello pšenično moko*« vred.<sup>9</sup> Učeni in po svetu razgledani cistercijani so se v Stični radi posladkali z dobrotami po kuharskih in lekarniških receptih Eleonore Marije Rosalije vojvodinje Crummau (1647–1704) iz mogočnega rodu Liechtensteinov. Njeno knjigo so kupili v prvi izdaji, dopolnjeni s kuharsko knjigo, ponatis pa je sledil leta 1710 na Dunaju, kjer se, seveda, dobrih jedi niso nikoli branili



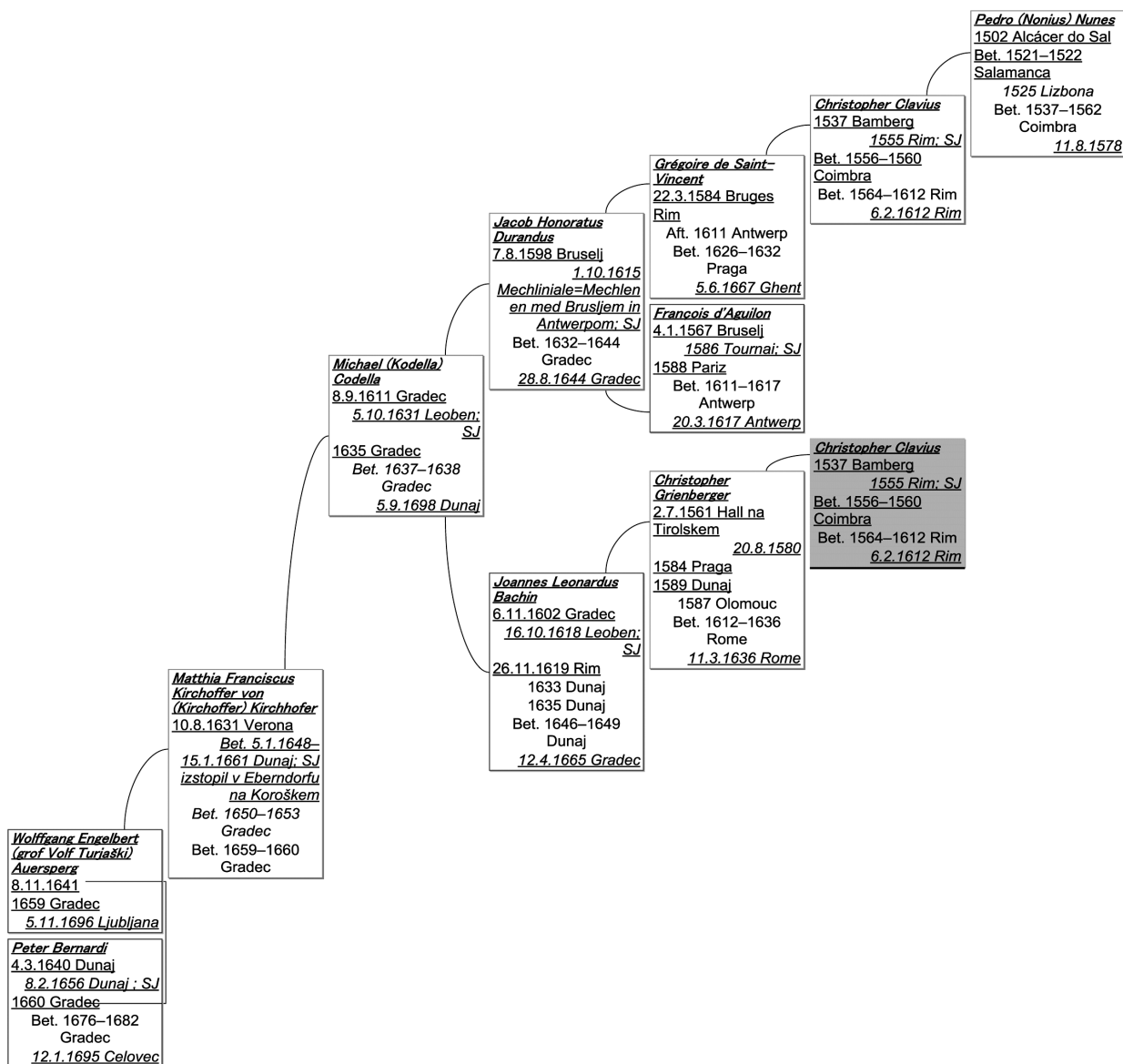
Slika 1: Akademski predniki Janeza Vajkarda Auersperga (Turjaškega) glede na njegove študije v Bologni in Sieni

kljub reku *Ko greš na Dunaj pusti trebuh zunaj*. Nekoč Stiški danes NUK-ov izvod knjige gospe Crummau na 516 straneh z abecednim registrom nima marginalij ali ekslibrisa; receptom sledijo navodila za uporabo soli in zdravljenje.<sup>10</sup>

Kakor koli že, kuharske novosti so dobrodušni Kranjci vedno znova sprejemali z odprtimi rokami, če že ne z rejenimi trebuhu, kar jih je napravilo še posebno dojemljive za sodobno pripravo živil z vakuumskimi tehnikami, torej z uporabo praznega.

### 3 BOYLOVA VAKUUMSKA ČRPALKA IN VINO

Medtem ko sta Guericke in Turjaški orala ledino vakuumsko podprte kulinarike na celini, ju je v Angliji pogosto celo prekosil bogataš Robert Boyle, katerega



Slika 2: Akademski predniki nečaka prvega slovenskega vakuumista Wolffganga Engelberta Auersperga (grof Turjaški)

<sup>10</sup> E. M. R. Crummau, *Freywillig=aufgesprungener Granat=Apfel*, Grätz 1697, 1, 37, 325, 485

knjige je s pridom uporabljal prijatelj kneza Turjaškega Janez Vajkard Valvasor. Boyle je svojo tretjo vakuumsko knjižico posvetil zgodnjim poskusom z *Machina Boyliana*, ki sta jo po Boylovi preselitvi v Oxford sestavila skupaj z Robertom Hookom in prve poskuse objavila leta 1660; v odgovorih zamerljivcem je nastal znani Boylov zakon.

Boyle se je skliceval na Mersennovo pariško raziskovanje stisljivosti in na meritve florentinskih akademikov. K svojim vakuumskim raziskavam je vabil najpomembnejše Angleže tedanjih dni, da bi s svojim ugledom dali rezultatom dodatno težo, kot so velevale tedanje navade. Opisal je zmrzovanje pare z nižanjem temperature ob stiskanju pod težo stolpa živega srebra. V kritiki Thomasa Hobbesa je navajal svoje starejše poskuse v barometru na živo srebro.<sup>11</sup> Hobbesa je zavrnil z Guerickejevimi in Torricellijevimi poskusi.

Po Boylovi napovedi v nagovoru bralca in v predgovoru (1680) so bili »Hidrostaticni paradoksi« nadaljevanje Boylovih »*Tractatus de Aëre*« (1672), ki ga je prodajal knjigarnar Janez Mayr v Ljubljani, po Boylovi smrti pa so ga prevedli v angleščino. Boyle je tlak v kapljevini primerjal s Torricellijevim preizkušanjem vakuuma nad cevjo, polno živega srebra. V nagovoru bralcu je zavrnil Hobbesovo zavračanje vakuuma, saj je moža kot monarhista črtil tudi po politični plati.

Zaključno poglavje je posvetil shranjevanju živil v vakuumu, ki je Valvasorja še posebej navdušilo. Boyle je namreč junija 1670 v vakuum shranil dobrega pol litra oziroma *pinto* francoskega vina. Julija 1671 je ob veselem rahlo vinjenem omizju ugotavljal, da ni izgubilo čistosti in barve. Novost po svoje uporabljamo še dandanes, ko iz napol popite steklenice vina radi izčrpamo zrak in jo znova nepredušno zapremo, da jo ob naslednji žeji postrežemo nespremenjeno. Valvasor in njegovi najstniški sinovi na Bogenšperku resda niso popili veliko vina kljub skrbi Valvasorjeve prve žene. Vseeno pa se je Boylova ideja o shranjevanju vina globoko dotaknila Valvasorjeve ob posavskih vinogradih razvajene duše. V času Boylovega vinskega vakuumskega poskusa je bil Valvasor v Franciji in Nemčiji,<sup>12</sup> vmes pa je verjetno zaplul tudi k Britancem.

Valvasor je kupil šest Boylovih tiskovin, med njimi ženevska zbrana dela (1680) v trinajstih zvezkih s petindvajsetimi poglavitnimi knjigami. Valvasorjevo navdušenje nad Boylom je mogoče pričakovati, saj je tri Boylova dela prodajal celo novi ljubljanski knjigarnar Mayr leta 1678. Valvasor je bil štirinajst let

mlajši od Boyla; ob svojem bivanju v Parizu in v Angliji<sup>13</sup> v času Boylove dokončne preselitve iz Oxforda v London aprila 1668 se je na svojih popotovanjih dodobra seznanil z Boylovimi vakuumskimi poskusi.

Valvasor je kupil Boylove »Hidrostaticne paradokse« (1670) s tremi lepimi skupinami slik kapilar v posodi, stiskanja tekočin in posledic razlike tlakov. Boylove poskuse je Valvasor ponovil na Bogenšperku ob preverjanju delovanja domnevnih sifonov pod Cerkniškim jezerom, ki jih je prijatelj Halley nato leta 1687 kazal pred londonsko Kraljevo družbo v čast Valvasorjeve izvolitve med nove člane. Valvasor kot prvi kranjski član te znamenite družbe priča o izjemno visokem kotiranju naše baročne znanosti in tehnologije, obenem pa o hitrem širjenju angleških dosežkov med Kranjci.

#### 4 TERMOVKA

Guerickejeve in Boylove pogruntavščine so dolgo ostale le Blažev žegen, čeprav so na Nizozemskem in v Angliji kmalu dovolj množično izdelovali cenene vakuumske črpalke. Resne uporabe zanje ni bilo pred izumom katodne elektronke, ko jih je na nakupovalne police spravil razvoj vakuumskih črpalk za praznjenje Edisonvih žarnic in kmalu za njimi tekma za utekočinjanje plinov, končana tik pred prvo svetovno vojno.

Kot se to pogosto zgodi ob podobnih osredinjenih učenjaških tekmovanjih, je James Dewar (1842–1923) z *Royal Institution*, ki jo je svoj čas ustanovil Rumford, za kratkotrajno varovanje močno shlajenih plinov izumil termovko; le-ta je kmalu postala uporabna v gospodinjstvih. Na novo raven jo je pripeljal steklopihač Muller iz Coburna, ko je leta 1904 uporabil Dewarjevo (1874) oziroma Adolfovo Ferdinandovo Weinholdovo (1841–1917) posrebreno službeno vakuumsko izolirano termovko za mleko (1881), da ga je lahko zjutraj še toplega dal svojemu otroku.

Nemški uporabniki vakuumskih posod niti niso poznali Dewarjevih uspehov. Po drugi strani pa angleški steklopihalci niso bili dovolj spretni; tako je moral Dewar pred letom 1898 naročiti izdelavo posod v Nemčiji.<sup>14</sup> Še bolj prodoren je bil Reinhold Burger (1866–1954) v Berlinu, ki je leta 1901 v sodelovanju z Wilhelmom Conradom Röntgenom (1845–1923) patentiral rentgensko elektronko.

Kmalu nato je Burger 1. 10. 1903 patentiral termovko s svojim berlinskim podjetjem R. Burger &

<sup>11</sup> Boyle, *Tractatus*, 1680

<sup>12</sup> Reisp, *Janez Vajkard Valvasor*, 82–84

<sup>13</sup> Mayr, *Catalogus*, 51–52; Reisp, *Korespondenca*, 7

<sup>14</sup> Dewar, *The collected papers*, 717



Co. v Nemčiji, do leta 1906 pa še v Franciji, Veliki Britaniji in ZDA. Termovka je po tem hitro prišla najprej v nemške trgovine, nato pa drugam.<sup>15</sup> Sprva je termovko priredil za varno kratkoročno shranjevanje utekočinjenega kisika pri nizkotemperaturnih poskusih Carla von Lindeja (1842–1934), züriškega študenta, utemeljitelja sodobne teorije toplote Rudolfa Clausiusa. Zviti Burger je nato leta 1909 prodal svoje patente podjetju *Thermos-Aktiengesellschaft* v berlinski Charlottenberg, ustanovljeni leta 1904 kot prednici poznejšega *Thermos GmbH*, kjer so začeli serijsko proizvajati termovke za trg takoj po svetovni vojni leta 1920. Burger je v zamejstvu istočasno prodal pravice newyorški *Thermos Bottle Company*, sestrskemu podjetju *Thermos-Aktiengesellschaft*; podjetji sta imeli podobne veje še v Kanadi in Veliki Britaniji.

Nepredvidni Dewar svojega odkritja pač ni patentiral. Ko se je vendarle spomnil, da bi rad kaj zaslužil, je izgubil pravdo proti podjetju *Thermos L. L. C.* (*Thermos-Aktiengesellschaft*). Bog ve, ali se ni pri tem spomnil svojega slovitega prednika pri *Royal Institution* Michaela Faradaya, ki svojih izumov zanalašč ni nikoli patentiral, da bi se izognil podobnim zagatam, vedoč, da denar pripada poslovnežem, siromašna slava pa pametnim.

## 5 PAKIRANJE

Termovka pogosto ni bila dovolj priročna in predvsem ne dolgoročna shramba hrane. Na dlani je bilo, da vakuum lahko iz hrane izloči kisik in tako izstrada večino škodljivih bakterij. Že pol stoletja, preden se je tam rodil pisec teh vrstic, so svežino kave v vakuumsko zatesnjeni vrečki ohranjali v San Franciscu<sup>16</sup> kot prvovrsten dodatek pripravi kave, za katero je že sladokusec Rumford leta 1812 prepovedoval vrenje.<sup>17</sup> Prvi vakuumski kavni sifon je berlinsko podjetje Loeff patentiralo leta 1830, kot je v svojem francoskem patentu priznavala gospa Jeanne Richard leta 1838. Kavne vrečke so v 1960. letih resda porinile počasne vakuumske kofetarje v ozadje, danes pa znova pridobivajo priljubljenost v ZDA.

Za vojake slovite linije Andréja Maginota (1877–1932) v Franciji so leta 1936 prvič dostavljali zmrznjena živila v vakuumskih gumijastih vrečkah, v 1950. letih pa je embalažo izpodrinil polivinil.<sup>18</sup> Sodobno vakuumsko pakiranje je sprožil doktor inženir Karl Busch ob pomoči svoje soproge Ayhan. Leta 1963 sta ustanovila nemško *Dr.-Ing. K. Busch GmbH*,

za katero je Karl v kleti svoje hiše urno sestavil priročno gospodinjsko vakuumsko črpalko. Po preverjanju jo je poslal na trg, pol stoletja pozneje pa njegovo podjetje daje kruh poltretjemu tisoču delavcem.

## 6 LIOFILIZACIJA

Odstranjevanje kisika ni edina priložnost za vakuumsko povečanje trajnosti živil; v vakuumu lahko namreč pospešimo sublimacijo ledu iz zmrznjenih živil. Leta 1897 se je Francoz Jacques-Arsène d'Arsonval (1851–1940) hvalil, da je Dewarjevo posodo že 11. 2. 1888 opisal pri bioloških raziskavah. Vsekakor je možakar uspešno sodeloval v tekmi za utekočinjanje različnih plinov, leta 1906 pa je skupaj s pomočnikom Frédéricom Bordasom (1860–1936) zasnoval postopek liofilizacije v pariškem biofizikalnem laboratoriju *Collège de France*. Odkrila sta postopek vakuumskega sušenja z odstranitvijo sublimiranega ledu iz zamrznjenih temperaturno občutljivih bioloških in anorganskih snovi.

Seveda so sublimacijo v Evropi poznali že stoletja, vendar je dolgo niso uporabljali za sušenje. To so počeli zgolj v Andih v razredčenem zraku na višinah precej nad našim Triglavom, kjer so že pred tisočletji ponoči zmrzovali in podnevi sončili krompir (*Papa*) za pridobivanje več let uporabnega *Chuño*. Konkvistadorji, španski jezuit José de Acosta (1540–1600) leta 1590 ali sin inkovske princeze Garcilaso de la Vega (1539–1616) leta 1609<sup>19</sup> so seveda opisovali indijanske dosežke, ki pa jih Evropejci niso znali uporabiti in so morali pozneje znova izumiti že izumljeno. Nič presenetljivega: čeprav so nemoralni Evropejci premagali Indijance, ki jim je bila tolikšna pohlepna podlost nedojemljiva, so bili premaganci na neprimerljivo višji ravni kultiviranja zemlje in je večina sodobne evropske hrane indijanska dediščina. Seveda je škoda, da so agresivni osvajalci pohabili lokalne civilizacije, išoč z zlato, ki se dejansko skriva v superiornem poljedelsko-kuharskem znanju domorodcev. Tako smo morali zgolj zaradi napuha in nebrzdane grabežljivosti naših prednikov v potu svojega obraza na novo izumiti tehnologije, ki so bile Indijancem že od nekdaj »mačji kašelj«.

Sodobna liofilizacija je počasen postopek sušenja, pri katerem porabimo trikrat več energije kot pri navadnem sušenju. V prvi fazi sušenja (primarno sušenje) odstranjujemo zmrznjeno vodo s sublimacijo

<sup>15</sup> Soulen, *James Dewar*, 35

<sup>16</sup> [chrisgrande.com/2010/07/24/the-history-of-hills-brothers-coffee-and-the-vacuum-seal-mystery](http://chrisgrande.com/2010/07/24/the-history-of-hills-brothers-coffee-and-the-vacuum-seal-mystery)

<sup>17</sup> Rumford, *Excellent Qualities of Coffee and the Art of Making it in the Highest Perfection*. Essay XVIII. *Essays political, economical, and philosophical*. T Cadell and W. Davies (London), 1812, 4/18: 153–207

<sup>18</sup> [www.meatupdate.csiro.au/data/Vak\\_Pak\\_01-80.pdf](http://www.meatupdate.csiro.au/data/Vak_Pak_01-80.pdf)

<sup>19</sup> Inka, *Kraljevski zapiski*, 335

v vakuumu, v drugi (sekundarno sušenje) z desorpcijo. Tako odstranimo vodo, ne da bi pri tem pokvarili osnovno strukturo in sestavo hrane. Liofilizirana živila so dolgo stabilna pri sobni temperaturi, z dodajanjem vode pa jih ponovno vrnemo v prvotno stanje, namenjeno zaužitju.

V prehrabni industriji z liofilizacijo, razvito med prvo in še posebej dopolnjeno med zagatami druge svetovne vojne, sušijo gobe, začimbe, napitke, makarone, sir, kose zrezkov, sadja, listnato zelenjavo, povrtnine, meso, ribe ob drugi morski hrani, perutnino, mlečne proizvode in druge rastlinske ali živalske surovine. S postopkom liofilizacije koncentrirajo sadne sokove, izdelujejo mleko v prahu, instantno kavo in čaj; lotevajo se tudi suhih juh, otroške ali dietne prehrane.

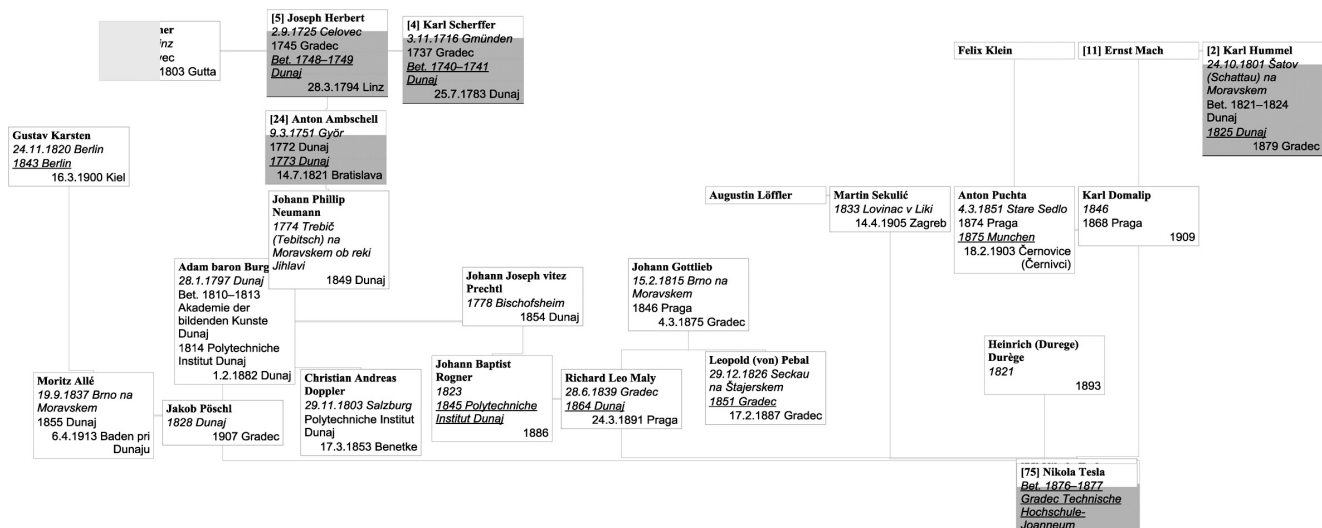
## 7 VAKUUMSKO KUHANJE

Shranjevanje živil danes še malo ni edina kulinarična uporaba vakuuma. Kuhanje v vakuumu namreč na svojstven način nasprotuje visokim tlakom »ekonom lonca« Boylovega pomočnika Denisa Papina, ki je z umetno skuhanim piščancem svoj čas po izumu leta 1669 navdušil angleškega kralja Karla II. Ne gre zgolj za nasprotje med nizkimi in visokimi tlaki, temveč tudi za razliko med počasnim in hitrim kuhanjem, v katerem ima počasnost morda prihodnost zaradi sodobnega nasprotovanja še donedavna čislani hitri prehrani.

Teorija in prvi ohlapni poskusi dolgotrajnega kuhanja v vodi pod vreliščem so se posrečili Benjaminu Thompsonu grofu Rumfordu (1753–1814) v Münchnu leta 1799, čeprav je še zmeraj uporabljal zrak za prevajanje toplote, potem ko je domiselno dvomil v pravšnost temperature vrele vode za kuhanje prav vseh tisočerih vrst živil. Vrli grof si je pogosto dopisoval z Jurijem Vego, domislico pa je objavil v svojih esejih med njega dni priljubljenim razpravljanjem o kuriščih in dimnikih, ki so zanimali tudi njegovega soimenjaka in političnega nasprotnika Benjamina Franklina; o njih so pogosto poročali tudi v ljubljanskem tedniku *Wochentliches Kundschaftsblatt des Herzogthum Krain*.<sup>20</sup>

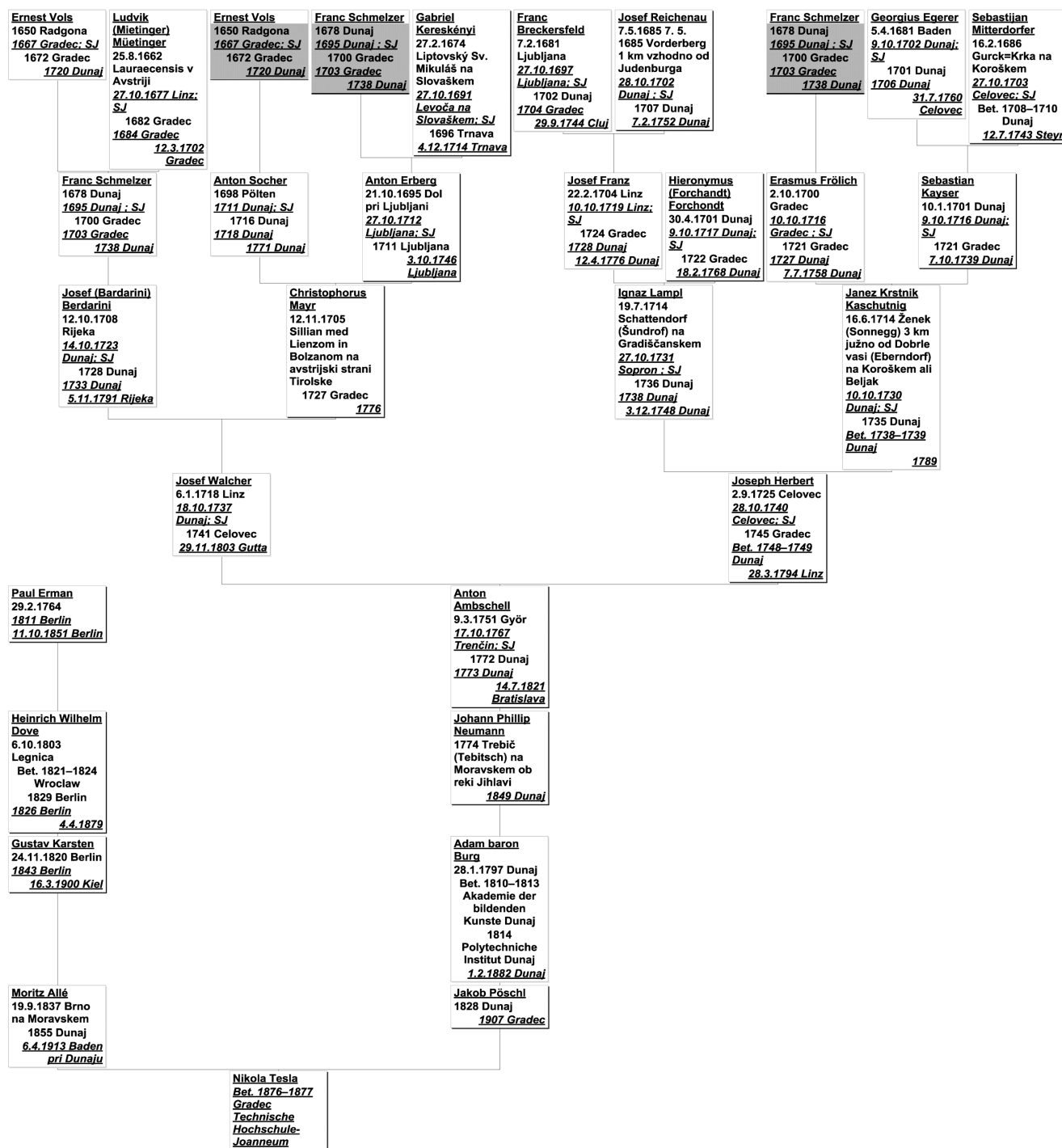
Rumford ni le posrečeno opisal kulinariko svoje dobe, temveč je zasnoval tudi enega prvih poskusov kuhanja pri nizkih temperaturah. Kot bavarski vojni minister je v münchenski javni kuhinji Hiše industrije (angl. *House of Industry*) preizkušal stroj za sušenje krompirja tako, da je vanj postavil ovčja pleča v upanju, da jih bo lahko skuhal pri temperaturi znatno nižji od vrelišča vode. Če voda v Münchnu vre za 10,5 stopinj Fahrenheita nižje kot v Londonu, je bil prepričan, da bi se tudi v Londonu dalo kuhati pri tej nižji temperaturi. Seveda je bil Mt. Everest z vreliščem vode za 30 °C nižjim od obmorskega osvojen komaj poldrugo stoletje pozneje, tibetansko-nepalskih kuharskih navad pa Rumford ni poznal.

Poleg tega je razliko med londonskim in münchenskim vreliščem vode močno precenil, saj pribitek nadmorske višine povzroči zgolj za picle 2 °C



**Slika 3:** Teslovi akademski predniki navzdol od Boškovića, katerega knjigo je tako umetelno prebiral med iskrenjem v Faradayevi kletki. Slika je sestavljena tako, da so znanstvenikovi predniki njegovi univerzitetni profesorji matematičnih in fizikalnih predmetov in Teslo povezuje z drugimi vakuumisti, že opisanimi v naši reviji *Vakuumist*, kot so bili Neumann, Amshell, Gruber, Robida in Stefan.

<sup>20</sup> *Kundschaftsblatt*, 2/40: str. 629–638; 2/41: str. 645–653; 2/42: str. 661–670; 2/16: 247–249 (20. 4. 1776); 2/17: 263–267 27. 4. 1776); 2/16: str. 251–252



Slika 4: Teslovi akademski predniki glede na njegov študij v Gradcu s posebej označenimi Slovenci

nižje vrelišče, dodatni vpliv vlažnosti pa spet ni mogel biti tolikšen. Ne glede na to, v katerem »grmu leži zajec«, se je Rumfordu vrenje v kuhinji tako ali tako zdelo velikanska izguba, saj se v kipeči vodi kuha prav tako urno kot v oni tik pod vreliščem, seveda ob izdatno negospodarni porabi goriva.<sup>21</sup> Jezen, ker mu poskus še po treh urah ni šel od rok, je napol surovo

pečenko pustil v napravi, kjer so jo presenečeni kuharji naslednji dan našli prvovrstno skuhanu.

Grof si je seveda pošteno omastil brke v tistih letih, ko se je počasi poslavljajal od samskega stanu, ki mu je zavdala nič kaj blesteča poroka z vdovo slovitega francoskega kemika Lavoisiera, med katero so v obe smeri na gosto leteli kuhinjski pripomočki brez

<sup>21</sup> Nicholson. 1800. *A Journal of Natural Philosophy, Chemistry and the Arts*, 3: 479; Rumford, Essay X. on the Construction of Kitchen Fire-Places, 8, 18–20

kuharskih namenov v veselje pariških firbcev. Rumfordu je bil Pariz vseeno všeč in je tam ostal do konca, njegovo domislico pa so francoski kuharji udejanjili šele poldrugo stoletje pozneje.

Rumfordov postopek so pred polovico stoletja razvili v industrijski način kuhanja v vakuumski embalaži shranjenih dobrot. Izum si je pripisal Georges Pralus (\* 1940) leta 1974 v restavraciji *Troisgros* lastnikov Pierra in Michela Troisgrosa v francoskem mestu Roanne. Pregnani Georges je na šefovo prigovarjanje dognal, da na Rumfordov način v vakuumu pri nizkih temperaturah skuhanu jetra pitane race ali gosi (*foie gras*) ohranijo prvoten videz, maščobo in boljše sestavo.

Novo metodo kuhanja *sous-vide* na temperaturah nižjih od Pralusovih je dodobra razvil nekoliko mlajši Bruno Goussault (\* 26. 1. 1942) po letu 1970 s preizkušanjem na različnih živilih in med poučevanjem vodilnih kuharjev. Potem ko je požel slavo med Francozi je kot znanstvenik v podjetju za proizvodnjo hrane *Cuisine Solutions* v virginijiški Alexandriji dognal primerne čase in temperature za kuhanje v vakuumsko zaprtih vrečkah, polnih različnih živil, kot jih uporabljamo še dandanes.

Sodobni zasvojevci kulinarike *sous-vide* imamo na voljo zrakotesne plastične posode in kuhamo včasih celo tri dni, navadno pa nekajkrat dlje kot pri navadni kuhi. Meso v vakuumskem ovitku kuhamo pri 55–60 °C, zelenjavi pa privoščimo za 25 °C toplejšo vodno kopel.

## 8 POMEN VAKUUMISTA NIKOLE TESLE ZA ZDRAVO PREHRANJEVANJE

Nikola Tesla je velik del svojega opusa posvetil primerni zdravi prehrani in poskusom, da bi nasitil lačni del prebivalstva sveta. V ta namen je poskusil preskrbeti svet z zastojno energijo z zbujanjem planetarnih resonanc, pozneje imenovanih po nemškem fiziku Winfriedu Ottu Schumanu, ki bi jih nato praznil na drugem, energije potrebnem kraju. Pod Teslovim v Mariboru nezaželenim peresom je zrasla izjemna fizikalna intuicija, ki mu je med bliskanjem nad Colorado Springsom omogočila zaslutiti resonance atmosfere Zemlje med prevodno površino in spodnjo plastjo ionosfere, ki jih je natančneje izračunal komaj Schumann po Teslovi smrti leta 1952.<sup>22</sup>

Vakuumske resonance so v Teslovi viziji napovedale hrano za vse, dokler ga ni med gradnjo stolpa v Wardencliffu na Long Islandu »prijatelj« George Westinghouse pobaral glede lokacije števec

za obračunavanje porabnikom. Ko je skrušeni Tesla pokimal očitni resnici, da števec vakuumskim resonancam ni mogoče prilepiti, je bilo projekta – in denarnih dotokov – na mah konec.

Po drugi strani pa je bil Tesla nadvse ponosen na svojo sloko postavo in je novinarjem rad delil kuharske recepte, temelječe predvsem na zmernosti v prehrani, ob kateri se je spogledoval z vegetarijanstvom.

## 9 SKLEP

Kuhanje *sous-vide* varčuje z energijo in ohranja prvotni videz hrane, kar mu obeta uspešno prihodnost. Nič oziroma praznota, imenovana vakuum, tako posega v samo srž kuharske umetnosti, v katero je sprva stopila zgolj kot pripomoček za shranjevanje živil, med katerimi je vakuumsko izolirana termovka že dolgo del našega potovalnega vsakdana. Prihodnost vakuumskega pakiranja je videti rožnata, saj gre za naravi prilagojen proces shranjevanja brez vnašanja tujkov, ki žanje občudovanje še tako izbirčnega naravovarstvenika. Cena proizvodnih stroškov omejuje širšo uporabo liofilizacije,<sup>23</sup> vendar so tako pripravljena živila mnogo lažja oziroma manj prostorna in zatorej primerna popotnica za potovanja. Tu smo priča še enemu v nizu pripomočkov, razvitih za potrebe astronautov v prostorski stiski vesoljskih plovil, ki prodirajo v vsakdanjo rabo.

Prelaganja iz votlega v prazno so bile od nekdaj človeške sanje, ki pa so komajda z vakuumom »meso« postale. Praznega resda ni mogoče pojesti, zato pa si lahko z njegovo uporabo polnimo želodec ...

## Zahvala

Za pomoč se zahvaljujem Andreju Preglju in Vincencu Nemaniču. Spis je nastal v okvirjih piščevega predavanja Vakuum za shranjevanje živil in kuhanje. Zgodovina prehrane. Zgodovina je slastna. Kulturna zgodovina hrane; 37. zborovanje Zveze zgodovinskih društev Slovenije, 22.–24. oktober 2014 pri SAZU v Ljubljani. Predavanje je bilo natisnjeno kot vezana skripta v Ljubljani pri Zvezi zgodovinskih društev Slovenije na straneh 8 in 22–23.

## 10 VIRI IN LITERATURA

### 10.1 Arhivski rokopisni viri

Fioravanti, Leonard, *Sopra la chirurgia, com la dichiarazione di molte cose necessarie la sapere, non piu scritte in modo tale ... Sine loco & anno* (NUK-R 23476, 129°–175° adligat k rokopisu Virtù del rosmarino NUK-R 338)

<sup>22</sup> Podgornik, Vilfan, 2012, 16, 137–138, 227, 229–230

<sup>23</sup> [www.zepter.si/MainMenu/Products/HomeArt/Vacsy/Product-Range.aspx](http://www.zepter.si/MainMenu/Products/HomeArt/Vacsy/Product-Range.aspx)



Terpin Philipus Studi. Theolog. Baccalaureus Vic. Gen. Lab. Constitutiones, et Index librorum et authorum bibliothecae Oberburgensis excellentissimi et reverendissimi principis episcopi Labacensis conscriptus per reverendum dominum Philippum Terpin vicarium generalem anno 1655, Gornji Grad 14. 10. 1655, *NŠAL*, Škofijski arhiv (Ljubljana). Kapiteljski arhiv, Fascikel 96

## 10.2 Periodika

*Wochentliches Kundschaftsblatt des Herzogthum Krain*. Ljubljana: Eger, 2, 1776

## 10.3 Splet (prevzeto 25. 4. 2014)

[chrisgrande.com/2010/07/24/the-history-of-hills-brothers-coffee-and-the-vacuum-seal-mystery](http://chrisgrande.com/2010/07/24/the-history-of-hills-brothers-coffee-and-the-vacuum-seal-mystery)  
[www.zepter.si/MainMenu/Products/HomeArt/Vacsy/Product-Range.aspx](http://www.zepter.si/MainMenu/Products/HomeArt/Vacsy/Product-Range.aspx)

## 10.4 Tiskana literatura

Boyle, Robert, *Tractatus scripti honoratissimo Roberto Boyle nobili Anglo, e Societate Regia. Ubi I. Mira Aeris (etiam circa Calorum) rarefaction detecta. II. Observata Nova curca durationem virtutis elasticae aeris expansi. III. Experimenta nova de condensatione aeris solo frigore facta, ejusque compressione sine machinis. IV. Ejusque quantitatis aeris rarefacti & compressi mire discrepans extensio*, Genevae, 1680

E. M. R. Crummau, *Freywillig=aufgesprungener Granat=Apfel*. Grätz, 1697

Dewar, James, *The collected papers of Sir James Dewar* (ur. Lady Dewar, J. D. H. Dichson, H. M. Ross, E. C. S. Dickson). Cambridge: University Press, 1927

Guericke, Otto von, *Neue »Magdeburgische« Versuche uber den leeren Raum*. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1986

Hellyer, Marcus, *The Last of the Aristotelians: the Transformation of Jesuit Physics in Germany 1690–1773*. Disertacija. San Diego: University of California, 1998

Inka, Garcilaso de la Vega, *Kraljevski zapiski o Inkih*. Ljubljana: Sanje, 2009

Mayr, Janez Krstnik, *Catalogus Librorum qui Nundinis Labacensibus Autummalibus in Officina Libraria Joannis Baptistae Mayr*. Labaci: Mayr, 1678

Nicholson, William, *A Journal of Natural Philosophy, Chemistry and the Arts*, 3, 1800, str. 479

Podgornik, Rudi; Vilfan, Andrej. 2012. *Elektromagnetno polje*. Ljubljana: DMFA

Reisp, Branko, *Janez Vajkard Valvasor*. Ljubljana: Mladinska knjiga, 1983

Reisp, Branko, *Korespondenca Janeza Vajkarda Valvasorja z Royal Society*. Ljubljana: SAZU, 1987

Rumford, Benjamin, Essay X. On the Construction of Kitchen Fire-Places and Kitchen Utensils, together with Remarks and observations relating to the various Processes of Cookery, and Proposals for improving that most useful Art. Introduction. *Essays political, economical, and philosophical*, London: Cadell and Davies, 1802

Rumford, Benjamin, Excellent Qualities of Coffee and the Art of Making it in the Highest Perfection. Essay XVIII. *Essays political, economical, and philosophical*. T Cadell and W. Davies (London). 4/18, 1812, str. 153–207

Ryff, Walther Hermann, *Kurtzs Handtbüchlin und Experiment vieler Artzneyer*, Strassburg, 1575, 1578, 1659

Soulen, Robert J., James Dewar, His Flask and Other Achievements. *Phys. Today*, 1996, 32–37

Valvasor, Janez Vajkard, *Die Ehre*, Laybach-Nürnberg, I/II, 1689

Žargi, Matija, Auerspergov knežji dvorec, *Theatrum Vitae et Mortis Humanae*, Ljubljana, 2002, 294

Žargi, Matija, Potres v Ljubljani, *Melikov zbornik*, Ljubljana, 2001, 749, 750, 754