

Kutimuzaj nomoj de grasaj acidoj

ANTHONY LUCAS*

Post prezento de la diversaj nomenklaturaj por nomi la grasajn acidojn, la kutimuzaj nomoj de la ĉefaj grasaj acidoj plej bone troveblaj estas diskutitaj. Fakte, la kutimuzaj nomoj ofte mankas en Esperantujo aŭ ofte la ekzistantaj nomoj ŝajnas ne taŭgi pro nesistemeco kaj malkohereco. La celo ne estas iluzie altrudi vortarojn, sed veki la viglecon de la biologiistoj por ke ili zorgu pri la problemoj.

1 Enkonduko

La grasaj acidoj estas karboksilaj acidoj konsistantaj el karboksila funkcio kaj hidrofobia alifata ĉeno saturita aŭ nesaturita. La longeco de la ĉeno ebligas ordigon de la grasaj acidoj en kvar grupojn. La vaporiĝemaj grasaj acidoj konsistas el 2, 3 aŭ 4 karbonatomoj. La mallongaj grasaj acidoj konsistas el 6 ĝis 10 karbonatomoj. La mezlongaj grasaj acidoj konsistas el 12 ĝis 14 karbonatomoj kaj la longaj grasaj acidoj el pli ol 16 karbonatomoj. Fakte, ekzistas almenaŭ tri sistemoj por nomi grasajn acidojn. Kompreneble, la unua estas la sistema ĥemia nomenklaturado tre bone priskribita de Pluhař, Z. en sia sistema ĥemia nomenklaturado en Esperanto, 3-a versio 2011 [8]. La dua sistemo nomata omegao-sistemo estas pli specifa de la biologia scienco. Dum la unua sistemo numeras la karbonatomojn de la karboksila funkcio ĝis la plej malproksima karbono de la ĉeno, la dua numeras la karbonojn de la plej malproksima karbonatomo de la karboksila funkcio ($\omega - 1$) ĝis la karbonatomoj de la karboksila funkcio mem ($\omega - n$) (bildo 1) [7]. La tria sistemo, fakte ne estas sistemo, sed la biologiistoj ofte preferas nomi ĉiun grasan acidon, kiu havas biologiajn efikojn per specifa nomo sen iu ajn akordo kun ekzistantaj sistemaj nomenklaturadoj. Ĉi tiu artikolo celas prezenti la duan sistemon kaj diskuti pri la tria maniero kadre de la Esperanta lingvo.

2 Enklasigo de la grasaj acidoj

Kutime oni enklasigas la grasajn acidojn laŭ ilia nombro da nesaturitaj ligoj. Se la acido ne havas nesaturitan ligan, ĝi apartenas al la grupo de la saturitaj grasaj acidoj kies ĥemiaj strukturoj sekvas la ĝeneralan formulon $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{COOH}$ (tabelo 1).

La grasaj acidoj enhavantaj unu duoblan ligan apartenas al la grupo de la monone-saturitaj acidoj. Ilia ĝenerala formulo estas $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_x - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_y - \text{COOH}$

* anthony.lucas@netforspeed.com

Tabelo 1: Ĉefaj grasaj acidoj saturitaj nature trovitaj. Ili estas prezentataj laŭ la sistema ĥemia nomenklaturaro.

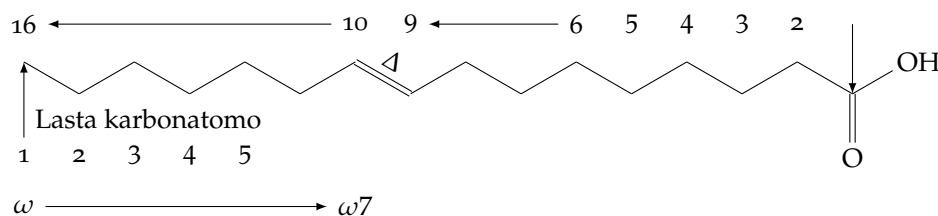
Simbolo laŭ normiga nomenklaturaro	Simbolo laŭ omega-nomenklaturaro	Ĥemia strukturo	Sistema nomo
C1:0	C1:0	CHOOH	Metanoika
C2:0	C2:0	CH ₃ COOH	Etanoika
C3:0	C3:0	CH ₃ CH ₂ COOH	Propanoika
C4:0	C4:0	CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH	Butanoika
C5:0	C5:0	CH ₃ (CH ₂) ₃ COOH	Pentanoika
C5:0 izo	C5:0 izo	CH ₃ CHCHCH ₂ COOH	Metil-3-butanoika
C6:0	C6:0	CH ₃ (CH ₂) ₄ COOH	Heksanoika
C7:0	C7:0	CH ₃ (CH ₂) ₅ COOH	Heptanoika
C8:0	C8:0	CH ₃ (CH ₂) ₆ COOH	Oktanoika
C9:0	C9:0	CH ₃ (CH ₂) ₇ COOH	Nonanoika
C10:0	C10:0	CH ₃ (CH ₂) ₈ COOH	Dekanoika
C12:0	C12:0	CH ₃ (CH ₂) ₁₀ COOH	Dodekanoika
C14:0	C14:0	CH ₃ (CH ₂) ₁₂ COOH	Tetradekanoika
C16:0	C16:0	CH ₃ (CH ₂) ₁₄ COOH	Heksadekanoika
C18:0	C18:0	CH ₃ (CH ₂) ₁₆ COOH	Oktadekanoika
C20:0	C20:0	CH ₃ (CH ₂) ₁₈ COOH	Ikozanoika
C22:0	C22:0	CH ₃ (CH ₂) ₂₀ COOH	Dokozanoika
C24:0	C24:0	CH ₃ (CH ₂) ₂₂ COOH	Tetrakozanoika
C26:0	C26:0	CH ₃ (CH ₂) ₂₄ COOH	Heksakozanoika
C28:0	C28:0	CH ₃ (CH ₂) ₂₆ COOH	Oktakozanoika
C30:0	C30:0	CH ₃ (CH ₂) ₂₈ COOH	Trikontanoika

Tabelo 2: Ĉefaj grasaj acidoj mononesaturitaj nature trovitaj. Ili estas prezentataj laŭ la sistema ĥemia nomenklaturado.

Simbolo laŭ normiga nomenklaturado	Simbolo laŭ omega-nomenklaturado	Ĥemia strukturo	Sistemo nomo de la acido
C12:1(9)	C12:1 $\omega - 3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	cis-9-dodekenoika
C14:1(9)	C14:1 $\omega - 5$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH} = (\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	cis-9-tetradekenoika
C16:1(9)	C16:1 $\omega - 7$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	cis-9-heksadekenoika
C18:1(trans6)	C18:1 $\omega - 12$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	trans-6-oktadekenoika
C18:1(9)	C18:1 $\omega - 9$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	cis-9-oktadekenoika
C18:1(trans9)	C18:1 $\omega - 9$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	trans-9-oktadekenoika
C18:1(11)	C18:1 $\omega - 7$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$	cis-11-oktadekenoika
C18:1(trans11)	C18:1 $\omega - 7$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$	trans-11-oktadekenoika
C20:1(9)	C20:1 $\omega - 11$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	cis-9-ikozenoika
C22:1(11)	C22:1 $\omega - 11$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$	cis-11-dokozenoika
C22:1(13)	C22:1 $\omega - 9$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$	cis-13-dokozenoika
C24:1(15)	C24:1 $\omega - 9$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)\text{CH} = \text{CH}(\text{CH}_2)_{13}\text{COOH}$	cis-15-tetrakozenoika

(tabelo 2). La tria grupo arigas la grasajn acidojn polinesaturitajn. Ne ekzistas ĝenerala formulo por ili (tabelo 3). Dum la simpla ligo ebligas liberan rotacion de la du karbonatomoj ĉirkaŭ sia akso, la duobla ligo fiksas la relativan pozicion inter la du karbonatomoj. Konsekvence aperas du agordoj ĉirkaŭ la duobla ligo. Oni parolas pri la cis-agordo kaj la trans-agordo (bildo 2). Kutime, en la naturo, ĉefe ekzistas la cis-izomeroj kaj ofte la trans-izomeroj havas negativajn efikojn al la vivaj estaĵoj. Ekzistas alia izomertipo, ĉe kiu la karbonatomoj havas nelinian agordon. Tiukaze, oni almetas la prefikson "izo" al la kutimuzo nomo de la graso acido. Tiumaniere, la valeriano acido havas unu izomeron, la izovaleriano acido (tabelo 2). La nombro da karbonatomoj estas la sama sed ne ties agordo [7].

La sistema ĥemia nomenklaturado difinas afiksojn por ĉiu ĥemia funkcio. Tiumaniere koncerne la saturitajn grasajn acidojn la ĝenerala formulo estas $X + Y + \text{oika}$. La afikso X esprimas la nombron da karbonatomoj en la ĉeno laŭ la sistema ĥemia nomenklaturado, la afikso Y difinas la saturitan aŭ nesaturitan karakteron de la karbonĉenoj (t.e. karbonatomo estas saturita kiam ĝi estas ligita kun la plej granda nombro da hidrogenatomoj kiun ĝi povas akcepti). Ĉu Y estas "an" tiu, kiu signifas ke la graso acido estas

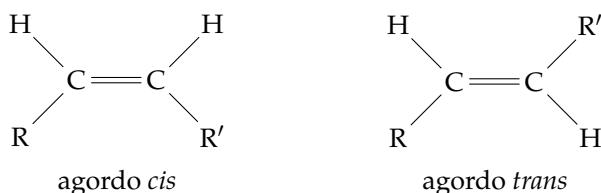
**Bildo 1:** trans-9-heksadekenoika acido (palmolea acido, C16:1(9) aŭ C16:1 ($\omega - 7$)). Sinteza skemo reprezentanta la sisteman ĥemia nomenklaturado de la grasaj acidoj kaj la omega-nomenklaturado.

Tabelo 3: Ĉefaj grasaj acidoj polinesaturitaj nature trovitaj. Ili estas prezentataj laŭ la sistema ĥemia nomenklaturaro.

Normiga	Omegaa	Ĥemia strukturo	Sistema nomo
C18:2(9, 12)	C18:2 ω -6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	cis,cis-9,12- oktadekadienoika
C18:2(9, trans11)	C18:2 ω -7	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	cis,trans- 9,11oktadekadienoika
C18:2(trans10, 12)	C18:2 ω -6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$	trans,cis-10,12- oktadekadienoika
C18:3(6, 9, 12)	C18:3 ω -6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3(\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH})_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	cis,cis,cis-6,9,12- oktadekatrienoika
C18:3(9, 12, 15)	C18:3 ω -3	$\text{CH}_3(\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH})_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	cis,trans,trans-9,12,15- okadekatrienoika
C18: 36(9, trans11, trans13)	C18:3 ω -5	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3(\text{CH}=\text{CH})_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	cis,trans,trans-9,11,13- oktadekatrienoika
C20:4(5, 8, 11, 14)	C20:4 ω -6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_3\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	cis,cis,cis,cis-5,8,11,14- ikozatetraenoika
C20:5(5, 8, 11, 14, 17)	C20:5 ω -3	$\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_4\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	cis,cis,cis,cis,cis- 5,8,11,14,17- ikozapentaenoika
C22:5(4, 8, 12, 15, 19)	C22:5 ω -3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{CH}=\text{CHCH}_2(\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_2)$	cis,cis,cis,cis,cis- 4,8,12,15,19- dokozapentaenoika
C22:6(4, 7, 10, 13, 16, 19)	C22:6 ω -6	$\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	cis,cis,cis,cis,cis,cis- 4,7,10,13,16,19- dokozaheksaenoika

saturita ĉu Y estas “en” tiam la grasa acido estas nesaturita. La afikso “-oika” karakterizas la funkcion karboksilan (COOH). Tiunmaniere oni disigas la nomon “etanoika acido” tiel “et”+“an”+“oika” acido. “Et” estas la afikso por du karbonatomoj, “an” kaj “oika” respektas la regulon ĉi-supre (tabelo 1). Samregule, dodekenoika acido estas disigita en dodek+en+oika (tabelo 2). Finfine oni disigas la nomon “oktadekadienoikan” acidon en “oktadeka”+“di”+“en”+“oika”. Tiam aperas la nova afikso “di” kiu indikas la nombron da duoblaj ligoj en la ĉeno (tabelo 3).

La formulo $Ca:b$ sinteze karakterizas la grasajn acidojn. La Ca difinas la nombron da karbonatomoj en la ĉeno (ekzemple por etanoika acido: C2) kaj b por la nombro da duoblaj ligoj en la ĉeno (tabelo 1). Kaze de nesaturitaj grasaj acidoj, la numeroj de la unua karbonatomo de ĉiu duobla ligo estas parenteze almetitaj kaj disigitaj per komoj (tabeloj 2 kaj 3).

**Bildo 2:** Skemo de la *cis* kaj *trans* agordo. R kaj R' estas karbonaj ĉenoj.

La omega-sistemo estas ĉefe uzata de nutradsciencistoj. Ĝi estas malpli preciza ol la sistema ĥemia nomenklaturado sed ebligas la organizadon de la grasaj acidoj laŭ omega-gaaj familioj ($\omega - 3$, $\omega - 6$, ktp.) kiuj havas biologian sencon kaj biologie specifajn ecojn.

3 Esperantaj ekvivalentoj de la acidaj nomoj etnolingvaj

La avantaĝoj de la sistema ĥemia nomenklaturado estas ĝia sistemeco kaj precizeco, sed la gravaj malavantaĝoj estas la trolongeco kaj malfacileco de la nomoj kreitaj per la sistemo. Fine la uzado de tiuj nomoj en konversacioj estas nefarebla, ĉar la mensa gimnastiko estas tro malfacila. Tial ekzistas kutimuzaj nomoj pli facile lerneblaj ĉar ofte pli bildaj ol la nomenklaturaj nomoj. Fakte la nomo estas ofte donita de la malkovrantoj laŭ la cirkonstancoj de la malkovro kaj longtempe antaŭ ol bone koni la precizan strukturon de la molekulo. Mirinde oni facile konstatas spikumante kutimuzajn nomojn de grasaj acidoj, ke Esperantaj nomoj estas heterogenaj kaj nesistemaj. Tiel la grasa acido malkovrita en la vinagro estis nomita de la esploristo anglalingve “acetic acid” kaj franclingve “acide acétique”. Tiu nomo ne estas elektita hazarde sed ĝi venas de la latina vorto “acetum”, kiu Esperante signifas “aceto” aŭ “vinagro”. Respektante la fundamentan 15-an regulon la nomo “acetic acid” estis kompreneble paŭse alprenita al Esperanto kiel “aceta acido” [10]. Ankoraŭ respektante la saman regulon Esperantisto paŭsis “palmitic acid” kiel “palmita acido” [11]. Ĉu tiu elekto estas logika? Ĝi malrespektas la 15-an regulon kaj se oni trarigardas la tabelojn 4 kaj 5, oni konstatas, ke la rezulto estas tre heterogena kaj sensistema. Mankas kohereco. Se la kreintoj de tiu nomo kalkulis ties signifon, t.e grasa acido eltirita el palmo, eble ili simple nomis ĝin palma acido. Tiam la 15-a regulo de la Fundamento estus bone respektita [14]. Ankoraŭ pli evidenta ekzemplo estas la “valerata” acido [12]. Tiu acido estis eltirita el la vegetaĵo nomita “Valeriano”. Eĉ se oni imagus ke “ata” estas sufikso, ĝi ne povus modifi la radikon “Valerian-” kaj respektante bonan Esperanton oni skribu valerianata acido. Sed eble pro facileco oni tro facile misaplikis la 15-an regulon kaj oni tro ofte rekte transprenas al Esperanto fremdajn vortojn. Ĉu valeriana acido ne kompreneblas?

4 Prezento de la grasaj acidoj enklasigitaj

Nun mi petas al la legantoj, ke ili senkulpigigu min pro la sekvo, kiu ŝajnas kvazaŭ katalogo. Fakte en tabelo 5 estas arigitaj la nomoj de la diversaj ĉefaj grasaj acidoj troveblaj rete kaj ĉefe en Vikipedio [13] kaj en la najbara kolumno estas proponoj por koherigo de la nomoj de la grasaj acidoj. La sekvo mallonge prezentas la nomojn unu post la alian kaj atentigas pri kio eble ŝajnas malafabla.

4.1 La saturitaj grasaj acidoj

En la unua grupo estas arigitaj la saturitaj grasaj acidoj (tabelo 4).

Tabelo 4: Komparo inter la nomoj en la angla kaj Esperanto kaj sugesto por koherigi kaj kompletigi la liston. Grasaj acidoj saturitaj.

Sistema nomo de la acido	uzata nomo anglalingve trovebla	uzata nomo esperantalingve trovebla	Sugesto de novaj nomoj
Metanoika	Formic	Formika	Formika
Etanoika	Acetic	Aceta	Aceta
Propanoika	Propionic		propiona
Butanoika	Butyric		butera
Pentanoika	Valeric	Valerata	valeriana
Metil-3-butanoika	Isovaleric	IzoValerata	IzoValeriana
Heksanoika	Caproic		
Heptanoika	Enanthic		Vinoaroma
Oktanoika	Caprylic		
Nonanoika	pelargonic		Pelargonia
Dekanoika	Capric		
Dodekanoika	Laūric	Laŭra	Laŭra
Tetradekanoika	Myristic		Miristika
Heksadekanoika	Palmitic	Palmita	Palma
Oktadekanoika	Stearic	Steara	Seba
Ikozanoika	Archidic		Arakida
Dokozanoika	Behenic		
Tetrakozanoika	Lignoceric		Lignocerina
Heksakozanoika	Cerotic		Cerina
Oktakozanoika	Montanic		
Trikontanoika	Melissic		Melisa

La formika acido estis priskribita de s-ro John Wray en 1670 el suko de formikoj. Tamen, antaŭaj observoj ekzistis. Botanikistoj konstatis ke blua cikoria petalo (*Cichorium* sp) estis ruĝigita de formikaj abdomenoj, kiam oni metas ilin sur ĝin [5, 6].

La aceta acido estas konata ekde la antikva epoko. La antikvaj romianoj faris vinaĝon el vino aere eksponita. Ili ŝatis saŭcon preparitan el boligita acida vino konservita en plumbaj potoj. Post kelka tempo formiĝis plumba aceto kiu ilin venenis. Ili tiam malsaniĝis pro plumba veneniĝo. Latinlingve la vorto por vinaĝo estas "acetum".

La propiona acido: Tiu nomo estis elektita de Jean-Baptiste Dumas, franca ĥemiisto de la 19-a jarcento. Li konstruis la vorton el la grekaj radikoj "protos" (Esperanto: "unua") kaj "pion" (Esperanto: "graso") ĉar li malkovris ke ĝi estas la plej eta el la grasaj acidoj, kiu havas la grasan trajton, t.e. ke ĝi ne estas akve solvebla kaj formas nesolvitan tavolojon sur akvo.

La butera acido estas delonge produktata de ĥemiisto el butero.

La valeriana acido estas jam prezentita supre. Bedaŭrinde ĝi estas la unua acido facile Esperante trovebla sub netaŭga nomo "valerata acido".

La vinaroma acido anglalingve "enanthic acid" kaj franclingve "acide énanthique". Etimologie "enanthic" devenas el la greka vorto "oeno", kiu Esperante signifas "vino". Fakte tiu acido kontribuas al vinaromoj. Do tial mi kompreneble proponas la kutimuzan nomon ĉi-supran.

La pelargonia acido estis eltirata el pelargonio.

La laŭra acido estis eltirata el laŭro.

La miristika acido estis eltirata el miristiko

La palma acido estis eltirata el palmo sed bedaŭrinde kaj mirinde trovebla sub la nomo "palmita acido".

La seba acido estas trovebla sub la nomo "steara acido". "Steara" devenas el la greka lingvovorto "stear" signifanta "sebo".

La arakida acido parolas per si mem.

La lignocerina acido kaj la cerina acido: La vortoj devenas el la greka kaj la latina lingvoj. Ligno devenas el la latina vorto "lignum" kaj cerino devenas el la greka vorto "cero".

La melisa acido estis eltirata el la meliso, *Melissa* sp.

Aparta problemo estas la grasaj acidoj eltirataj el kaprovira graso. Ili estas tri. Anglalingve, "caproic acid" (C6), "caprylic acid" (C8) kaj "capric acid" (C10). Por simpleco, la unua povus esti la "kapra acido". Sed por la sekvaj ne ekzistas metodo pli kohera ol aliaj. Ĉu uzante la 15-an regulon, la dua kaj la tria estus "kaprila acido" kaj "kaprika acido" ĉu imagante esperantalingvan solvon ili ekzemple estus la "elkrapra" acido kaj la "virkapra acido". Tiun lastan solvon oni elektas por tiu ĉi artikolo.

5 La nesaturitaj grasaj acidoj

Komence, la pionieroj difinis la grasajn korpojn jene:

Substancoj kiuj brulas kun grandega flamo kaj deponantaj fumnigraĵon, kiuj solveblas alkohole kaj nesolveblas aŭ tre malmulte solveblas akve". La unuaj malsimiloj inter grasaj acidoj ĉefe baziĝas sur iliaj diversaj fluidigaj temperaturoj. Oni nomas "oleoj" la grasajn acidojn kiu fluidiĝas sub 15 gradoj celsiaj, buteroj tiujn kiu moliĝas je 18 gradoj celsiaj kaj fluidiĝas je kelkaj gradoj supre. La grasoj ĝenerale estas malpli fluidigeblaj ol la buteroj. La seboj estas tiuj, kiuj fluidiĝas supere de 40 gradoj celsiaj kaj finfine la cerinoj fandiĝas inter 44 kaj 64 gradoj celsiaj [2]. [Traduko de la aŭtoro]

Escepte buteran, kapran kaj elkapan acidojn, ĉiuj saturitaj acidoj menciitaj solidiĝas je 20 celsiaj gradoj. Inverse ĉiuj ne saturitaj acidoj menciitaj likviĝas je tiu temperaturo. Do ne mirigas, ke la pionieroj almetis la vorton "olea" al multaj ne saturitaj acidoj. Por tio estas laŭrolea acido (C12:1), miristikoea acido (C14:1), palmolea acido (iuj eble nomas ĝin palmitoleata) (C16:1) kaj tiel plu...

Ĉi sube estas diskutataj nur la nomoj de grasaj acidoj, kies radikoj ankoraŭ ne estis menciitaj (tabelo 5).

La erukolea acido estas eltirata el eruko. Eruko estas kreskaĵo el la familio de la kru-ciferacoj aŭ brasikacoj. Fakte se oni respektus la 15-an regulon, oni nomus ĝin eruka acido, sed tiam mankus la informo pri ĝia fluideco je etosa temperaturo, t.e. ĉirkaŭ inter 20 kaj 25 gradoj celsiaj [1].

La gadolea acido tenas sian nomon el la moruo ĉar ĝia fiŝa genro estas *Gadus* sp. La cetacolea acido estas bona markaĵo de la dieto de la predatoraj cetacoj por la mar-biologiistoj [3].

La ŝarkolea acido: La selacholeic acid Estus Esperante ŝarkolea acido. Efektive, la Selachyomorpha estas super ordo de ŝarkoj. Iu povas kritiki tiun elekton ĉar la vorto ŝarko estas malpli preciza ol la vorto selach- sed la rolo de tiuj kutimuzaj nomoj ne estas precizeco sed facileco de la uzo. La sistema ĥemia nomenklaturado zorgas pri precizeco.

Konstateblas, ke, kiam la grasaj acidoj enhavas pli ol unu nesaturitan ligan, tiam aperas la kvazaŭa sufikso "onic" tiel, kiel arachidonic acid aŭ culpanodonic acid (tabelo 6).

Tabelo 5: Komparo inter la nomoj en la angla kaj Esperanto kaj sugesto por koherigi kaj kompletigi la liston. Grasaj acidoj mononesaturitaj.

Sistema nomo de la acido	uzata nomo anglalingve trovebla	uzata nomo esperantalingve trovebla	Sugesto de novaj nomoj
cis-9-dodekenoika	Laŭroleic		Laŭrolea
cis-9-tetradekenoika	Myristoleic		Miristikolea
cis-9-heksadekanoika	Palmitoleic		Palmolea
trans-6-oktadekenoika	Petroselaidic		
cis-9-oktadekenoika	Oleic		Olea
trans-9-oktadekenoika	Elaidic		
cis-11-oktadekenoika	Vaccenic		Vakcenoleda
trans-11-oktadekenoika	trans vaccenic		trans Vakcenoleda
cis-9-ikozenoika	gadoleic		Gadolea
cis-11-dokozenoika	cetoleic		Cetacolea
cis-13-dokozenoika	erucic		Erukolea
cis-15-tetrakozenoika	selacholeic		Ŝarkolea

Tabelo 6: Komparo inter la nomoj en la angla kaj Esperanto kaj sugesto por koherigi kaj kompletigi la liston. Grasaj acidoj polinesaturitaj.

Sistema nomo de la acido	uzata nomo anglalingve trovebla	uzata nomo esperantalingve trovebla	Sugesto de novaj nomoj
cis,cis-9,12-oktadekadienoika	Linoleic		Linolena
cis,trans-9,11-oktadekadienoika	Rumenic		Rumenolena
trans,cis-10,12-oktadekadienoika			
cis,cis,cis-6,9,12-oktadekatrienoika	γ -linolenic		γ -Linolena
cis,trans,trans-9,12,15-oktadekatrienoika	α -linolenic		α -Linolena
cis,trans,trans-9,11,13-oktadekatrienoika	eleostearic		Elesebolena
cis,cis,cis,cis-5,8,11,14-ikozatetraenoika	arachidonic		Arakidolena
cis,cis,cis,cis,cis-5,8,11,14,17-ikozapentaenoika	timnodonic		Tinusolena
cis,cis,cis,cis,cis-4,8,12,15,19-dokozapentaenoika	cuplanodonique		
cis,cis,cis,cis,cis,cis-4,7,10,13,16,19-dokozahaksaenoika	cervonic		Cerbolena

Sed fakte ne ekzistas oficiala regulo pri la kutimuzaj nomoj. Tio estas la natura historio de lingvoj kaj do ekzistas multaj esceptoj je la kvazaŭa regulo ekzemple rumenic acid aŭ eleostearic acid. La internacia lingvo kontraŭe al la naciaj lingvoj estas kreita relative regula. Tiu estas la volboŝlosilo kiu faciligas la lernadon. Tial oni provas identigi kvazaŭan regulon en la naciaj lingvoj kaj transformi ĝin al senescepta regulo en Esperanto. Kompreneble estus sensencaĵo, ke rezulto tro malsimilus naciajn lingvon ekzemple Volapuko, do oni proponas konservi la radikojn sed ĝeneraligi la uzadon de la vortoj olea kaj olenia por specife paroli pri la mononesaturitaj kaj la polinesaturitaj grasaj acidoj. Tiel la grasaj acidoj C16:0 estus palma acido, C16:1 estus palmolea acido kaj la aliaj C16:X (kun $X > 24$) estus palmoleniaj acidoj.

Finfine sciencaj verkoj abundas pri ikozapentaenoika kaj la dokozaheksaenoika acidoj. Ilia trovebla kutimuza nomo estas "timnodonic" [4] kaj "cervonic acid" [9] esprimblaj en Esperanto kiel tinusolenia kaj cerbonia acidoj laŭ la ĉi-supra regulo. Sed fakte en la scienca literaturo, tiuj grasaj acidoj estas menciitaj kiel EPA kaj DHA.

Konklude, la celo de tiu artikolo ne estas solvi ĉiujn problemojn pri kutimuzaj nomoj de la grasaj acidoj sed klare prezenti la problemon. Tial ne estas proponoj por la "pretroselaidic acid", aŭ la "elaidic acid". Restas ankoraŭ ĉiuj grasaj acidoj entenantaj neparan nombron da karbonatomoj kiel la "triglic acid" [2-metilbut-2-enoika acido (C5:1(2))] eltirata el la "croton tiglim". Kotona acido ŝajnas esti la pli taŭga nomo, ĉar ĝi signifas ion por la plimulto. La regulo proponite en tiu artikolo helpus koherigi kaj homogenigi la kutimajn nomojn de la grasaj acidoj kaj preventus disiĝadon. Esperante ke ekde nun la Esperantista biologiiistaro prizorgos la aferon.

Bibliografio

- [1] X. Bao, M. Pollard kaj J. Ohlrogge. "The biosynthesis of erucic acid in developing embryos of brassica rapa". En: *Plant Physiol.* 118.1 (1998), p. 183–190. ISSN: 1532-2548. DOI: [10.1104/pp.118.1.183](https://doi.org/10.1104/pp.118.1.183).
- [2] M.E. Chevreul. *Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale*. F. G. Levrault, 1823. URL: http://books.google.de/books?id=94_H7hfQfS0C.
- [3] M.H. Cooper, S.J. Iverson kaj K. Rouvinen-Watt. "Metabolism of dietary cetoleic acid (22:1n-11) in mink (*Mustela vison*) and gray seals (*Halichoerus grypus*) studied using radiolabeled fatty acids". En: *Physiol. Biochem. Zool.* 79.4 (2006), p. 820–9. ISSN: 1522-2152. DOI: [10.1086/505513](https://doi.org/10.1086/505513).
- [4] J. Dyerberg, H. O. Bang kaj N. Hjorne. "Fatty acid composition of the plasma lipids in Greenland Eskimos". En: *Am. J. Clin. Nutr.* 28.9 (1975), p. 958–66. ISSN: 0002-9165. URL: <http://ajcn.nutrition.org/content/28/9/958.long>.
- [5] W.B. Johnson. *History of the process and present state of animal chemistry*. History of the Process and Present State of Animal Chemistry. Johnson, 1803. URL: <http://books.google.de/books?id=eA0Iq0m0GScC>.

- [6] Wray John. "Extract of a Letter, Written by Mr. John Wray to the Publisher January 13. 1670. Concerning Some Un-Common Observations and Experiments Made with an Acid Juyce to be Found in Ants". En: *Phil. Trans.* 5 (1670), p. 2063. DOI: [10.1098/rstl.1670.0052](https://doi.org/10.1098/rstl.1670.0052).
- [7] *Les Lipides*. URL: http://sites.univ-provence.fr/wabim/d_agora/d_biochimie/lipides.pdf.
- [8] Zdeněk Pluhař. "Sitema Ĥemia nomeklaturu en Esperanto". En: (2011). URL: <http://www.eventoj.hu/steb/kemio/kemia-nomenklaturu-versio-2011-2.pdf>.
- [9] N. Sarda k.a. "Docosahexaenoic acid (cervonic acid) incorporation into different brain regions in the awake rat". En: *Neurosci. Lett.* 123.1 (1991), p. 57–60. ISSN: 0304-3940. DOI: [10.1016/0304-3940\(91\)90157-0](https://doi.org/10.1016/0304-3940(91)90157-0).
- [10] Vikipedio, eld. *Aceta acido*. URL: http://eo.wikipedia.org/wiki/Aceta_acido.
- [11] Vikipedio, eld. *Palmita acido*. URL: http://eo.wikipedia.org/wiki/Palmita_acido.
- [12] Vikipedio, eld. *Valerata acido*. URL: http://eo.wikipedia.org/wiki/Valerata_acido.
- [13] *Vikipedio – la libera enciklopedio*. URL: <http://eo.wikipedia.org>.
- [14] L.L. Zamenhof. *Fundamento de Esperanto: gramatiko, ekzercaro, universala vortaro*. Hachette, 1905. URL: <http://www.akademio-de-esperanto.org/fundamento/>.