**KARBOXYLOVÉ KYSELINY**

jsou **kyslíkaté deriváty uhlovodíků**, které v molekule obsahují **karboxylovou skupinu** **– COOH**

Atom **C** je 4-vazný **váže** vždy **jednoduchou vazbou hydroxylovou skupinu** a **dvojnou vazbou atom O,** pojmenování karboxylové skupiny pochází ze spojení částí názvů dvou funkčních skupin

**karbobo**nyl **+** hydro**xyl**,

 z atomu **C** vychází volná vazba, oba atomy **O** obsahují dva volné(nevazebné) elektronové páry,

atom **H** je vždy jednovazný.



 **Koncovka v názvosloví karboxylových kyselin:** **- ová**

 ( př. methan**ová** kyselina, ethan**ová** kyselina, butan**ová** kyselina …)

Podle počtu karboxylových skupin dělíme karboxylové kyselina na:

1. **monokarboxylové kyseliny** – obsahují jednu karboxylovou skupinu
2. **dikarboxylové kyseliny** – obsahují dvě karboxylové skupiny
3. vícekarboxylové kyseliny – obsahují tří a více karboxylových skupin

Podle druhu vazeb mezi uhlíky v uhlíkovém řetězci se karboxylové kyseliny dělí na **nasycené** a **nenasycené**.

**Přehled karboxylových kyselin**

**Kyselina mravenčí** (kyselina methan**ová**) **HCOOH**

* je obsažena v jedu mravenců, včel, v kopřivách, …
* má leptavé účinky
* přidává se do krmiva pro kuřata, ničí bakterie v trávicím traktu kuřat (ty mohou způsobit salmonelózu u člověka)
* používá se jako lék pro včely při onemocnění **varroázou**
* užití: konzervace potravin, výroba léků, barvířství, gumárenství, dezinfekce proti plísním,…



**Kyselina octová** (kyselina ethan**ová**) **CH3COOH**

* štiplavě páchnoucí kapalina, má leptavé účinky
* nejrozšířenější organická kyselina

vyrábí se **kvašením** ( fermentací ) **ethanolu** pomocí bakterií octového kvašení ( jediné aerobní kvašení !)

 CH3 – CH2 – OH + O2  → **CH3COOH** + H2O

* **užití kys.octové**: výroba barviv, plastů, léků (acylpyrin) a **příprava octu**

 5-**8%** vodný roztok kyseliny octové – **ocet**

* normálně je ocet **bezbarvý**, ale barví se karamelem pro lepší vzhled
* je to potravinářská přísada ( okyselující součást pokrmů v řadě kuchyní světa - byl takto používán již v antice ), konzervační činidlo, odstranění usazenin (např. vodního kamene), zpracování kůží..
* **druhy**: ocet jablečný, bylinný, vinný (vyrábí se z červeného nebo bílého [vína](https://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADno) a je to nejobvyklejší druh octa ve [Střední Evropě](https://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99edn%C3%AD_Evropa) a [Středozemí](https://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99edomo%C5%99%C3%AD). )

**Kyselina máselná** (kyselina butan**ová**) **CH3CH2CH2COOH**

* **páchnoucí** olejovitá kapalina
* vzniká rozkladem (žluknutím) másla, rozkladem potu

**Kyselina citronová**  (syst.název: 2-hydroxypropan-1,2,3-trikarboxylová kyselina … pro zajímavost )

* vyskytuje se v citrusových plodech, v ovoci, v zelenině
* bílá, krystalická látka
* je to **nejběžnější konzervační látka** (E 330) – limonády, džusy, džemy, marmelády, ….
* vyrábí se kvašením cukrů
* zabraňuje srážení krve, proto se používá při odběrech krve pro transfuze
* jedná se o významnou metabolickou látku v těle
* najdi na inernetu vzorec kys. citronové – pro zajímavost – kolika sytná je to karbox. kyselina ?

**Kyselina benzoová** **C6H5 COOH** (syst.název: benzenkarboxylová kyselina … pro zajímavost )

* bílá krystalická látka
* vyskytuje se v přírodních pryskyřicích a v balzámech
* **konzervační látka** potravin (E 210) – hořčice, kečupy, nealkoholické nápoje,…
* má mírně dráždivý účinek, proto by potraviny konzervované touto kyselinou neměly požívat děti do tří let

|  |  |
| --- | --- |
| **Kyselina mléčná** | **CH3 – CH – COOH** |
|   |  **|** |
|  |  **OH** |

(syst.název: 2-hydroxypropanová kyselina … pro zajímavost )

* vzniká **mléčným kvašením cukrů** ( glukosa → 2 **kys. mléčné**, bez přístupu kyslíku a za účasti enzymů )
* nachází se v mléce, v jogurtech, sýrech, kyselém zelí, okurkách
* v zemědělství vzniká při přípravě siláže
* tvoří se při nedostatečném přísunu kyslíku do svalů (např. při tělesné námaze), vzniká tak svalová únava
* užití: v pekařství, pivovarnictví (E270), koželužství, k přípravě limonád, při barvení a zušlechťování textilií (pohmat, lesk), v mastech, krémech, ústních vodách, prostředek k ošetřování vlasů,

v přípravcích proti akné,…

**Mastné kyseliny**

- **vyšší monokarboxylové kyseliny**, jsou vázané **v tucích a olejích**. Vyšší počet **C** a **sudý** počet.

1. **Nasycené mastné kyseliny :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kyselina palmitová** | C15H31COOH **CH3 – (CH2)14 – COOH** hexadekan**ová** kyselina |
|  - získává se z kokosového oleje |
| **Kyseliny stearová** |  | C17H35COOH **CH3 – (CH2)16 – COOH** oktadekan**ová** kyselina |

- získává se z hovězího loje

Užití: **výroba svíček** (směs kys. palmitové a stearové = **stearin**, pro svíčky se používá směs parafin:stearin=4:1), dále výroba leštidel, mýdel, kosmetických přípravků (šampóny, koupelové pěny, sprchové gely)

1. **Nenasycené mastné kyseliny :**

**Kyselina olejová** C17H33COOH **CH3 – (CH2)7 – CH = CH – (CH2)7 – COOH**

* **nejjednodušší nenasycená** mastná kyselina – lidské tělo ji dokáže vytvořit, není tedy esenciální
* součást kapalných tuků (olejů)
* užití: výroba mýdel, v kosmetice

Mezi nenasycené MK patří i známé **omega-6** ( kys.linolová ) a **omega-3** ( kys.linolenová ) kyseliny.

Označujeme je jako **vitamín F**, musíme je přijímat v potravě ideálně v poměru **5:1**, **jsou** tzv. **esenciální**.

V současnosti mají lidé mnohem více omega-6 a méně omega-3.

**Zdrojem omega-3** : tučnější mořské ryby, vlašské ořechy, semena lnu, konopí, chia semínka

Nejjednodušší dikarboxylová kyselina – **kyselina šťavelová** (šťavel, špenát, kapusta, rebarbora) **(COOH)2**

 (syst.název: ethan-1,2-di**ová** kyselina … pro zajímavost )

- napiš strukturní vzorec kys. šťavelové

**Další karboxylové kyseliny**: vinná, jablečná, skořicová, **askorbová** (**vitamín C**), acetylsalicylová(Acylpyrin, Aspirin)

Karboxylové kyseliny, které v molekule obsahují kromě karboxylové skupiny **– COOH** i skupinu **– NH2** se nazývají **aminokyseliny** (AK). Aminokyseliny se váží do obrovských řetězců a vytvářejí tak molekuly bílkovin.

Nejjednodušší je **glycin** (GLY) – E 640 – je součástí potravinových doplňků pro výživu sportovců a kulturistů. Vyskytuje se i v mozku člověka, podílí se ukládání informací v mozku a zlepšuje paměť.

Milan Haminger, BiGy Brno 2023©