



**HELIA d.o.o. Laboratorijska i mjerna oprema**  
Saliha Udžvarlića 10, BA-71000 Sarajevo  
Tel/fax: 033/643377 Mobl: 061/390074 061/507988  
[elma@helia.ba](mailto:elma@helia.ba) [enida@helia.ba](mailto:enida@helia.ba)

## Istine i zablude pH mjerenja

**Kome je namijenjeno:** Svima koje zanima, od srednjoškolaca do fakultetskih profesora i tehničara u ind./znan. laboratorijima do PhD u institutima

**Terminologija:** Naučna, ali na razini srednje škole. Posebni slučajevi (rijetki) bit će navedeni u IFAQ (rijetka pitanja)

**Copyright:** Pripadaju Helia d.o.o. i Predrag Kvolik, dipl. ing. (Za korištenje dijelova ili cijelih materijala morate tražiti odobrenje)

**Literatura:** Navedena na kraju serije. Na kraju svakog dijela bit će navedeni izvori općeg oblika. Ako nije posebno navedeno, upotrijebljene su općepoznate činjenice strd. obrazovanja srednjoškolskih javnih ustanova.

### Uvod:

Osnovno ispitivanje u vezi kvalitete hrane je pH vrijednost (pored boje i mirisa). Ova tri osnovna parametra, najčešće se navode u organoleptičkim ispitivanjima. Naši pretci prije 40.000 god. su to spoznali metodom pokušaja i pogrešaka. Ako je ono što ih nije ubilo činilo sitijim, zdravijim ili sretnijim, bilo je uvršteno na jelovnik obitelji. I tako do industrijske revolucije i industrijske hrane. Konzerve i konzerviranje tražile su određene parametre kvalitete pa se krenulo u znanstvenije određivanje pojmova, a odatle i lab. Instrumenta. Da što prije izađemo iz uvoda i prijeđemo na tehnike, istine i mitove sami pogledajte o početcima pH mjerenja, na [hr.m.wikipedia.org/wiki/PH](http://hr.m.wikipedia.org/wiki/PH)





**HELIA d.o.o. Laboratorijska i mjerna oprema**  
Saliha Udžvarlića 10, BA-71000 Sarajevo  
Tel/fax: 033/643377 Mobl: 061/390074 061/507988  
[elma@helia.ba](mailto:elma@helia.ba) [enida@helia.ba](mailto:enida@helia.ba)

**Mit br. 1;**

pH mjerenja su nepouzdana i promjenjiva. (Proizvoljni zaključak stereotipne vrste. Nepoznavanje područja mjerenja i metoda dovela je do ovog krivog zaključka.)

Istina: Mjerenje pH je izrazito točno i ponovljivo, pod određenim uvjetima. Ako se uzorak mijenja pri izloženosti zraku ( $O_2$  i  $CO_2$ ) vremenom će njegov pH biti drugačiji nego neposredno prije uzorkovanja. Za točnost i netočnost mjerenja, najodgovorniji je (niz naveden po utjecaju na točnost mjerenja); mjeritelj i tehnika rada, puferi, elektroda, sam pH metar i ostali utjecaji.

**Mit br. 2;**

Pufer je valjan do datuma isteka roka, otisnutog na ambalaži.

Istina: Čim otvorite pufer, počinje njegovo kvarenje. No, pošto je pufer smjesa kiselina i njenih soli ili lužina i njenih soli, posjeduje određeni KAPACITET kojim se odupire kvarenju. No, on nije bezgraničan, i nitko ne može jamčiti (bez skupih tehnika) kada prestaje biti podoban za uporabu. To ovisi o mnogo faktora, pa se ne treba previše opterećivati time. No, evo nekoliko iskustvenih preporuka. Obojeni puferi su nešto skuplji nego bezbojni, a bitno povećavaju prepoznatljivost. Crvena (pH 4), zelena (pH 7), i plava (pH 9,21 ili 10.00) sprečavaju laganu zamjenu. Ako se boja pufera promijeni, ili postaje mutna, to je dobar razlog da takav pufer ODMAH odstranite iz laboratorija. Poželjno je da navedete datum otvaranja pufera. Neutralni i kiseli puferi su manje podložni kvarenju zbog  $CO_2$ , ali su zato bazični jako osjetljivi. Za pufer svjetskih proizvođača tipa Mettler Toledo, Radiometer ili neki drugi možemo sa razumnom sigurnošću pretpostaviti da jednom otvoreni pufer (pravilno zatvoren, van utjecaja sunca i izvora prekomjerne topline) može biti smatran pouzdanim 4 do 6 mjeseci (kiseli i neutralni), dok je isti rok za bazične puferne 2 do 3 mjeseca. Zato je uputno gledati da kupite takvo pakovanje koje možete potrošiti u roku od 4 do 6 mjeseci, kraće za bazične. Naravno, nabava voli naručivati litrena pakovanja ili petolitrena, ali oni ne odgovaraju za točnost rezultata, zar ne?

**Mit br 3;**

Šarža i datum isteka roka pufera, nisu previše bitni u dokumentaciji, zar ne?

Istina: Iako su šarža i datum isteka roka administrativna informacija, važni su kod ispitivanja incidenata/neplanski događaj, ili ne daj Bože akcidenata/nesreća. Zato su ove informacije bitne i MORAJU se navesti u dokumentu o kalibraciji/održavanju. Zamislite dokument koji tvrdi da se nekim puferom, nekad, negdje, napravio postupak kalibracije, pa se ustanovila razlika od 0,5 pH jedinica, nije jasno tko je to napravio i tko je to potvrdio. Ako je to neka tekica u pogonu, možda je i dovoljno, no da bi nešto imalo format GLP ili 21 CFR dio 11 vrlo je bitno odgovoriti na 5 W način, i sa jednim svjedokom „viška“.

Dosta za danas. Četvrtak je 27.08. 2020. Nadam se da Vam se stil i format dopao. Budite oštri u kritikama, makar bile i neopravdane (mogao sam pisati akademskije, ali bi bilo točnije i sporije. Ovo je dovoljno točno za prehrambenu industriju i razlike u pH mjerenju  $\pm 0,1$  pH). No, ako želite razliku od  $\pm 0,05$  pH ili manje, morat ćemo više investirati, bar 3 puta više novca, a za manja odstupanja, još više. Sutra je petak, i vikend. Živi i zdravi bili i koronu zaobišli.

P. Kvolik.