

Refraktrometer – majhna in poceni naprava za preverjanje kvalitete sadja in zelenjave

Kostja Makarovič

Pred nekaj dnevi sem na policah v veleblagovnici videl res lepe, rdeče, že skoraj črne, španske nektarine. Prijetnemu vonju ter primerni mehkobi sadeža se nisem moral upreti. Kupil sem cel zabojček nektarin. Na desni si lahko ogledate sliko nektarine, ki me je prepričala. Kljub zavedanju, da je danes mogoče, z uporabo različnih tehnik pridelave (prisotnost določenih mineralov v zemlji v presežku, zalivanje v določenih obdobjih, izpostavljanje umetni suši, kontrolirana temperatura in vlaga med predelavo) in skladiščenja (pri določeni temperaturi, vlagi, atmosferi) ter tudi direktnih kemijskih metod, kot so »parfumiranje« in podobno, iz nezrelega in povsem neprivlačnega sadeža,



narediti sadež, ki ga naše oči, nos in roke prepoznajo kot kvalitetnega in zrelega. Pa so naša čutila, ki so evolucijsko odlično prilagojena za prepoznavanje zrelega sadja, res še vedno sposobna ločiti med umetno, prisiljeno dozorjenim sadjem od kvalitetnega sadja, ki je doseglo visoko stopnjo zrelosti na drevesu? Na drevesu, v naravnem okolju, je to verjetno naloga, ki jo brez napake opravi čisto vsak, pa čeprav je prvič v stiku s sadežem. V supermarketu pa je to pogosto veliko težje.

Vsi vemo, da sadje med zorenjem pridobiva na sladkosti. Nekateri sadeži med zorenjem pretvorijo predhodno nastali škrob v enostavne sladkorje, nekateri sadeži pa direktno akumulirajo enostavne sladkorje, ki se proizvajajo s fotosintezo v zelenih delih rastline. Pri sadju, ki med zorenjem pretvori predhodno akumuliran škrob v enostavne sladkorje med zorenjem (npr. banane), se na okusu veliko manj pozna kot na primer pri lubenici, ki po obiranju, niti zori ne več, škroba pa v nobeni fazi ne vsebuje. Sadeže tako delimo na klimakterne (zorijo, ko jih oberemo) in neklimakterne (ne zorijo, ki jih oberemo), a več o tem v katerem od prihodnjih člankov.

Za prepoznavanje stopnje zrelosti sadja je torej stopnja sladkosti lahko pokazatelj. Sladkost sadja lahko preverimo na kar nekaj načinov, najenostavnejši pripomoček za preverjanje kvalitete je prav naš jezik. Pogosto pa nastane problem, ker naš jezik v celem življenju še ni okusil zrele različice sadja, ki ga okuša. Druga negativna lastnost našega jezika je, da ga lahko prelisičimo, če je delež naravno prisotnih kislin v sadežu nizek. Tak sadež se nam zdi slajši, pa čeprav vsebuje manj sladkorja kot enak sadež z več sladkorja in več kislinami. To je zelo značilno za citruse, kjer se delež prisotnih kislin znižuje s podaljševanjem časa skladiščenja, zato dobimo občutek, da so slajši.

A v zmedi tehnologije in znanosti, ki nam lahko povsem zabriše ali celo prevara čute za prepoznavanje kvalitetnega sadja in zelenjave, obstaja zelo enostaven, hiter, zanesljiv ter poceni način, da se prepričamo, da kupujemo zrelo in kvalitetno sadje. Z refraktometrijo!

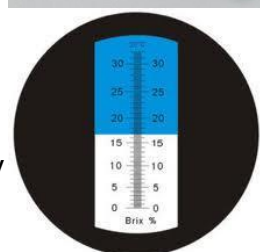
Refraktometrija je komplicirano ime za merjenje lomnega količnika.

Prav gotovo vsi poznate pojav, ko se slamica navidezno zlomi, če jo deloma potopite v vodo. Glej sliko na levi strani. Žarek svetlobe se pri prehodu iz snovi z nižjim lomnim količnikom (zrak) v medij z višjim lomnim količnikom (voda) lomi. Lomni količnik vode pa se poviša, če je v njej raztopljeno še kaj. Lomni količnik se za veliko snovi povečuje premo sorazmerno s povečevanjem raztopljenih snovi v vodi. Za sladkorje to prav gotovo velja, saj imajo celo uveljavljeno enoto za meritev koncentracije sladkorjev, če smo



natančnejši, sukroze v vodi, imenovano BRIX. Ena enota BRIX predstavlja 1g sukroze raztopljene v 100g vode (sukroza je disaharid sestavljen in ene molekule glukoze in ene molekule fruktoze, poznamo pa jo tudi pod imenom navaden sladkor). Seveda je v sadju prisotna mešanica enostavnih sladkorjev, glukoze, fruktoze in tudi nekaj sukroze. Razmerja med njimi se spreminjajo v odvisnosti od sorte, kraja rastja in celo zrelosti. Poleg sladkorjev pa so v sadnem soku prisotne tudi organske kisline, aminokisline, maščobne kisline, minerali in vitamini. Tudi slednji prispevajo k spremembi lomnega količnika – običajno ga zvišujejo. Tako pri refraktometriji sadja raje govorimo o skupnih topnih snoveh v vodi ali v angleščini total soluble solids (TSS). Količina skupnih topnih snovi pa navadno narašča z naraščajočo kvaliteto sadja in zelenjave.

Omenil sem, da je refraktometrija enostaven, hiter, zanesljiv ter poceni način za preverjanje kvalitete sadja, ampak v trgovini res ne moremo pomakati slamice v cel kozarec iztisnjenega sadnega ali zelenjavnega soka. Če bi bil takšen sok dovolj bister, da bi lahko videli slamico v njej, bi to lahko bila metoda, a obstaja elegantnejši način. Z uporabo ročnega refraktometra. Na modro stekelce naneseemo le kapljico soka, ki ga iztisnemo iz sadja ali zelenjave, pokrijemo s prozornim stekelcem ter pogledamo skozi okular. Na skali, prikazani na sliki odčitamo vsebnost skupnih topnih snovi v enotah BRIX. Meja med belim in običajno modrim poljem na skali označuje vsebnost skupnih topnih snovi.



Višja vsebnost skupnih topnih snovi v sadju nam seveda pove, da je sadež slajši, a zopet ne vemo ali je to za omenjeni sadež malo, povprečno, veliko ali celo zelo veliko. Kljub temu, da nimamo tega podatka, pa lahko primerjamo sadeže iste sorte (recimo med obiranjem češenj na istem drevesu) ali celo med podobnimi sortami, breskve in nektarine bodo na primer imele približno podobne vrednosti skupnih topnih snovi. A na srečo nam v moderni dobi, ki prinaša toliko komplikacij, ni potrebno komplicirati in ponovno odkrivati tople vode. Na spletu lahko najdemo kar nekaj tabel, ki meritvam skupnih topnih snovi pripišejo kvaliteto sadja in zelenjave.

Nekaj naj pogostejših spomladanskih sadežev in zelenjave je zbranih v spodnji tabeli:

	Slabo	Povprečno	Dobro	Odlično
Ananas	12	14	20	22
Jabolko	6	10	14	18
Grozdje	8	12	16	20
Nektarine	10	14	18	20
Pomaranče	6	10	16	20
Paradižnik	4	6	8	12
Hruške	6	10	12	14
Jagode	6	8	12	14

Obširnejšo tabelo bom objavil v prihodnjih objavah ter jo dopolnjeval z aktualnimi meritvami skupnih topnih snovi v različnih vrstah in sortah sadežev, ki so preverjeno dosegli optimalno oz. maksimalno stopnjo zrelosti na drevesu in v optimalnih pogojih.

Seveda pa na koncu tega obsežnega članka dolgujem še informacijo, kako priti do ročnega refraktometra. Ročni refraktometer lahko kupite v vsaki kmetijski, vinogradniški ali sadjarski trgovini, saj ga sadjarji ter vinogradniki uporabljajo za preverjanje kvalitete sadežev pred predelavo. Prav tako refraktometer uporabljajo pridelovalci piva, čebelarji in tudi avtomehaniki, saj z enakimi napravami preverjajo kvaliteto zavorne in hladilne tekočine. Paziti je potrebno le na to, da je skala, na kateri odčitamo merjeno vrednost, podaja vrednosti v enoti BRIX in ne v kateri koli drugi enoti, kot na primer delež glikola v vodi, gostote, zmrzišče hladilne tekočine ali lomni količnik. Na srečo obstajajo tudi tabele, s pomočjo katerih lahko tudi iz meritev na takih refraktometrih dobimo vrednost v enoti BRIX, a naj bo ta informacija zgolj za širjenje znanja, in ne dnevna rutina. Seveda lahko napravico kupimo tudi preko spleta in tako prihranimo za vsaj še eno takšno napravico. Metodo sem označil kot cenovno ugodno, saj takšna napravica, ki za delovanje ne potrebuje nič drugega kot samo kapljico iz sadja ali zelenjave iztisnjenega soka, stane okoli 20 €. Če pomislite, da lahko za 20 € kupite zabojček nezrelega in neokusnega sadja ali zelenjave, ki ga boste v nekaj dneh raje vrgli proč, raje, kot da bi si kvarili zdravje, zobno sklenino in okrnili užitek, ki ga prinašata uživanje kvalitetnega in svežega sadja in zelenjave, ugotovite, da se investicija kaj kmalu obrestuje.