

$T = (3307 + 0,19 t)^\circ K$,
kde $t^\circ C$ je teplota plynov vháňaných do horáka.

Došlo 23. novembra 1949.

Ústav fyzikálnej chémie
Slovenskej vysokej školy technickej
v Bratislave.

S u m m a r

B. Stehlík: *Thermodynamic calculation of the temperature of the normal oxygen-acetylenic flame.*

D. Séférián's method of calculation has been discussed. Taking the recent numerical data the calculation gives for the temperature of the flame

$$T = (3307 + 0,79t)^\circ K,$$

where $t^\circ C$ is the initial temperature.

Received November 23, 1949.

Institute of Physical Chemistry,
Slovak Technical University,
Bratislava.

L i t e r a t ú r

1. D.Séférián: Étude des flammes de soudure. Paris. (Rok neuvedený).
2. E. B. Millard: Physical chemistry for colleges. Nový York a Londýn 1946. Str. 315.
3. J. D'Ans, E. Lax: Taschenbuch für Physiker und Chemiker Berlin 1943. Str. 853.
4. Ibid. str. 1054.
5. H. E. Johnston, C. O. Dawson: J. Amer Chem. Soc. 56, 271, 1045 (1934).
6. Henning, Tingwaldt: Z. angew. Chem. 58, 805 (1928).
7. P. Montagne: Disert., Paríž 1934.
8. G. Ribaud: C. R. 190, 369 (1930).

Vitamín C v rozličných druhoch ovocia

FRANTIŠEK VALENTIN DANICA ŽUFFOVA

Askorbová kyselina — vitamín C — je v prírode najrozšírenejší vitamín. Zvlášť hojne ho produkuje rastlinná ríša. Klasickým zdrojom tohto vitamínu sú pomaranče a citróny, hoci mnohé iné druhy ovocia alebo zeleniny majú ho oveľa viac.

Na stanovenie vitamínu C sa používa mnoho metód. Najužívanejšia je však metóda *Tillmansova*, pracujúca s 2,6-dichlórfenolindofenolom. Z ostatných treba spomenúť metódu *Martiniho* s metylénovou modrou. V novšom čase sa hojne používa metóda polarografická; v USA pracujú aj s dinitrofenylhydrazínom. Všetky tieto metódy sú založené na redukčných vlastnostiach l-askorbovej kyseliny. Na jej stanovenie bude preto viac či menej vhodný každý redox-indikátor. Kyselina l-askorbová v kryštalickom stave je stála.

Vo vodnom roztoku sa však extrémne ľahko oxydujú už vo vode rozpusteným vzdušným kyslíkom. Oxydáciu katalyzujú niektoré kovové ióny, napr. meď a železo, a tiež svetlo, najmä ak je prítomný riboflavín. Pri oxydácii prechádza kyselina l-askorbová cez kyselinu dehydroaskorbovú až na kyselinu diketogulónovú. Prvé dve látky, kyselina l-askorbová a dehydroaskorbová, majú antiskorbutický účinok, kým posledná už nie. Dehydroaskorbová kyselina sa veľmi často vyskytuje spolu s kyselinou l-askorbovou. Pri jej stanovení musí sa najskôr redukciou, najčastejšie sirovodíkom, previesť na kyselinu l-askorbovú a tak určiť. Vitamín C sa stanovuje priamou titráciou pri $pH=5,0-5,5$ do modrého farebného tónu, alebo pri $pH=3,0$ do ružového zafarbenia. Prítomnosť redukujúcich látok, ako je napr. cystein, pyrogallol, alkalické roztoky cukrov a iné, skresľujú údaje o obsahu vitamínu C, lebo použitým redox-indikátorom, v danom prípade s 2,6-dichlórphenolindofenolom, reagujú podobne ako kyselina l-askorbová. Tieto látky úhrne označujeme ako reduktóny.

Pracovný postup bol rovnaký ako pri stanovení vitamínu C v rajčinách. Všetky údaje o obsahu vitamínu C treba rozumieť ako voľnú kyselinu askorbovú, lebo redukcia sirovodíkom sa nikde nerobila.

Nebude iste od vecí rozobrať niektoré druhy ovocia podrobnejšie, najmä pokiaľ ide o plody s mimoriadne vysokým obsahom vitamínu C. S tohto hľadiska bude zaujímavé bližšie si všimnúť nezrelé orechy.

Pokiaľ sú zelené, dužnaté a jadro ešte nie je tvrdé, obsahujú veľké množstvo l-askorbovej kyseliny. V čerstvom stave sa síce nekonzumujú, sú však dosť obľúbené v podobe kompótov. Postupným dozrievaním, ako jadro tvrdne a dužnatý obal sa zmenšuje, obsah vitamínu sa znižuje, čo vidieť aj v pripojenej tabuľke.

dátum	vitamín C v mg/100 g	
	čerstvé plody	sušina
14. VII. 49	1.226,5	2.991,5
18. VIII. 49	475,1	1.158,8
20. VIII. 49.	217,1	529,5
22. VIII. 49.	182,1	444,2

Ako zaujímavosť treba uviesť, že aj orechové listy obsahujú pomerne značné množstvo vitamínu C, až 99 mg/100 v čerstvých listoch.

D r u h	vit. (c mg) 100 g			celkový cukor Bertrand ‰			pH			refr. suš.			počet jednotl. stanovení
	min.	max.	stred.	min.	max.	stred.	min.	max.	stred.	min.	max.	stred.	
slivky (ringloty)	0,61	2,36	1,71	9,68	26,0	20,13	2,87	3,38	3,17	9,3	14,0	12,7	4
slivky (bystrické)	0,88	1,17	1,03	5,57	5,76	3,22	3,22	3,23	3,225	9,8	13,0	11,4	2
hrozno biele	0,39	4,46	1,52	8,33	19,6	9,46	—	—	2,79	—	—	7,9	5
hrozno čierne (port.)	—	—	1,02	—	—	9,0 ^a	—	—	—	—	—	—	1
hrušky	0,33	1,24	0,69	3,29	11,67	6,03	3,86	4,88	4,36	11,2	16,2	12,8	7
jablčka	0,68	6,17	2,07	3,27	13,67	5,54	3,12	3,22	3,17	11,7	13,10	12,4	9
marhule	— 7	—	2,26	—	—	10,6	—	—	3,23	—	—	9,0	1
broskyne	0,2	0,95	0,54	2,49	6,2	2,74	—	—	4,31	—	—	16,0	5
maliny	—	—	5,80	—	—	3,9	—	—	3,29	—	—	9,0	1
ribezle červené	—	—	2,95	—	—	—	—	—	3,17	—	—	9,9	1
egreš	—	—	32,4	—	—	—	—	—	3,2	—	—	14,0	1
višne	—	—	1,49	—	—	—	—	—	3,4	—	—	14,8	1
trnky	—	—	5,88	—	—	8,48	—	—	—	—	—	22,7	1
	14,39	16,07	15,23	—	—	3,94	—	—	—	—	—	20,3	2
šípky čerstvé	119,7	177,4	156,8	—	—	5,63	—	—	—	—	—	25,2	3
šípky sušené	64,72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Chabzda (sambucus ebulus)	—	—	22,08	—	—	5,84	—	—	—	—	—	—	1
Dyňa žltá	1,68	1,87	1,77	2,72	2,84	2,78	—	—	5,63	—	—	9,4	2
dyňa červená (vodová)	—	—	2,7	—	—	6,24	—	—	5,45	—	—	8,0	1
zelené orechy	182,1	1226,5	554,74	—	—	—	—	—	5,36	—	—	14,0	5
listy zel. orechov	—	—	99,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

Zarážajúce je, ako málo z tohto veľkého množstva vitamínu sa zachová v konzervovaných plodoch. Je to len 58,48 mg/100 g plodov. Je pravda, že:

1. nie je to koncentrát,
2. tepelným spracovaním sa vitamín C vždy ničí. Z pôvodných 300—400 mg/100 g plodov by sa však predsa len malo v konzerve zachovať aspoň polovičné množstvo..

Iným bohatým a hojnejšie konzumovaným zdrojom vitamínu C sú šípky. Ich obsah vitamínov sme rozdelili takto:

Vitamín C v čerstvých plodoch, v sušine a v suchej dužine, t. j. v plodoch zbavených jadier.

Vitamín C v mg/100 g		
v čerstvých plodoch	v sušine	v suchej dužine
177,4	281,6	599,1
119,7	199,5	453,4
173,4	289,0	602,1
141,2	222,2	484,0
priemerné hodnoty 152,9	248,1	534,6

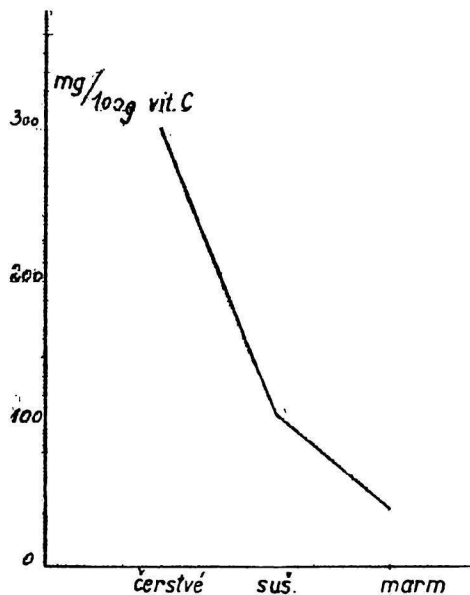
V sušených šípkach sa vitamín C udržal takto:

Vitamín C v mg/100 g	
celé šípky	dužina
64,72	146,3
100,05	360,6

Šípková predajná marmeláda, hoci je to v podstate koncentrát, obsahuje veľmi malé množstvo vitamínu C.

priemerné hodnoty Vitamín C mg/100 g	refr. sušina	rok spracovania
38,9	74,3%	1948
38,73	56,0%	1949

V skutočnosti by mal byť v týchto marmeládach aspoň štvornásobok obsahu vitamínu, nájdeného v čerstvých plodoch. Obsah vitamínu C od čerstvých šípok cez sušené šípky po marmeládu klesá takto:



Dalo by sa predpokladať, že jeho obsah by mal byť vyšší, lebo sušené šípky obsahujú iba celkom malo vody, ktorá v čerstvých plodoch snižuje či zreďuje obsah vitamínu. Marmeláda je zasa koncentrát najmenej štvornásobný, preto aj obsah vitamínu C by mal byť štvornásobný, pravdaže, iba teoreticky. Toto klesanie hodnôt vitamínu C je zavinené neopatrnosťou pri výrobe, lebo prístup vzduchu nie je dostatočne zamedzený. Aj kovová aparatúra katalyzuje oxydáciu vitamínu C, a nepriaznivý vplyv má aj zahrievanie na vysoké teploty. Šetrné a odborné konzervovanie deje sa tak, že sa šípkový pretlak zahusťuje vo vákuu, kde teplota nesmie prekročiť 60°C , a ešte aj vtedy klesne obsah vitamínu C na polovicu. Najlepším zdrojom vitamínu C sú však šípky sušené pri obvyčajnej teplote. Obsah vitamínu klesá vtedy len o 20%.

Je prekvapujúce, že hrozno takmer neobsahuje vitamín C.

Z pokusov, v tejto práci vykonaných, vyplýva, že kyselina askorbová, ako látka veľmi ľahko oxydovateľná sa „stráca“ tak pri uskladnení, ako aj pri sušení a konzervovaní ovocia. Obsah vitamínu, ktorý v sušených alebo konzervovaných plodoch zostal, uskladnením stále klesá, hoci sa s produktom nedeje nijaká viditeľná zmena. Podobné práce nachádzame aj v zahraničnej literatúre, kde sa pracovalo s dinitrofenylhydrazínom. Robily sa porovna-

nia medzi obsahom kyseliny askorbovej v čerstvom ovocí a v ovocí upravenom na dlhšie uskladnenie, či už konzervovaním, sušením alebo mrazením. Takéto porovnania sme robili aj na našom ústave s ovocím, ktoré sa u nás najviac konzumuje. Niektoré výsledky sme zostavili do tabuľky:

	druh	priemerný obsah vitamínu C v mg/100 g			
		čerstvé plody	kompoty	marmelády, jamy	šťavy
1	drienky	283,8	125,3	22,7	4,67
2	citróny	54,77	—	—	4,08
3	jablčka	6,17	3,81	—	0,93
4	maliny	5,80	—	0,50	0,34
5	ribezle	2,95	—	2,56	—
6	slivky	2,36	0,68	—	—
7	marhule	2,26	0,22	0,42	—
8	čerešne	2,06	0,55	0,38	—
9	višne	1,49	0,49	0,36	—
10	hrušky	1,24	0,25	—	—
11	broskyne	0,997	0,28	—	—

Z tabuľky vidieť, že väčšina bežných druhov ovocia po konzervovaní neobsahuje takmer nijaký vitamín C, alebo ho obsahuje len veľmi málo.

S ú h r n.

Sledovali sme Tillmansovou metódou obsah vitamínu C v 20 rozličných druhoch ovocia z bratislavského kraja. Experimentálne stanovený obsah vitamínov C v bežných druhoch ovocia sme porovnávali s jeho obsahom v hotových výrobkoch.

Došlo 13. decembra 1949.

Výskumný ústav potravinárskeho
priemyslu n. p. Bratislava,

S u m m a r y.

Valentin F., Žuffová D.: *Vitamin C in various fruits.*

The authors traced, using the Tillman's method, the vitamin C content of twenty various fruit species from the Bratislava region. The determined vitamin C content of the fruits was compared with vitamin C content of the finished products.

Received December 13, 1949.

Research Department of the Food Industry
in Bratislava.

L i t e r a t ú r a

1. G. Lunde: Vitamine in frischen und konservierten Nahrungsmitteln (1943)
2. F. Gstimer: Chemische Vitamin -- Bestimmungsmethoden (1939).
3. H. R. Rosenberg: Vitamins (1945).
4. F. Valentin: O. vitamine C. (1942)
5. Analytical Chemistry, 20, 707, (1949).
6. F. Valentin, D. Žuffová: Chem. zvesti 3, 346, (1949).