Badania orientacyjne nad zawartością cukrów i kwasów w owocach pospoliciej uprawianych odmian jabłoni.

Orientierende Untersuchungen über den Gehalt an Zucker und Säure in den Früchten der bekanntesten Apfelsorten.

napisał

STANISŁAW WÓYCICKI

(wpłynęło 15. II. 1933)

Skład chemiczny owoców uprawianych odmian drzew i krzewów owocowych badano już niejednokrotnie. Pierwsze analizy jabłek wykonał w 1853-55 R. Fresenius, poczem następują badania E. Wolffa, O. Pfeffera, Th. Margolda, Dragendorffa, E. Macha, P. Kulischa, H. Kremlea, E. Macha, i K. Portelea, Behrenda, H. Gregya, E. Beiera P. Hassea oraz najobszerniejsze Hottera, który zanalizował owoce 140 przeszło odmian jabłoni uprawianych w Styrii.*)

W latach późniejszych badania te prowadzone są na wielką skalę również i w Stanach Zjednoczonych Am. Płn. Na specjalną uwagę zasługują prace: W. J. Younga, który na podstawie analiz składu chemicznego próbował wykazać wartość różnych okręgów Stanów Zjednoczonych dla uprawy pewnych odmian, D. Haynes

K. Archbold, badających zmiany w składzie chemicznym jabłek podczas ich dojrzewania i przechowywania, oraz praca J. H. Gourieya i E. F. Hopkinsa nad wpływem nawożenia azotowego na skład chemiczny owoców i trwałość ich w przechowaniu.

*) Cytowana wg. J. Königa

U nas skład chemiczny owoców analizował T. Chrzyszcz, przyczem główną uwagę zwracał on na ich wartość dla wyrobu win owocowych.

Badania mające na celu poznanie różnic w zawartości cukrów i kwasów w owocach poszczególnych odmian, wahań, jakim składniki te ulegają w poszczególnych latach, **) jak również różnic w składzie chemicznym owoców jakiejś odmiany, pochodzącej z różnych okolic naszego kraju, nie były dotychczas prowadzone, mimo że mieć one mogą duże znaczenie, nie tylko jeśli chodzi o ściślejsze scharakteryzowanie wartości danej odmiany, lecz i ustalenie okręgów, w których na jej uprawę powinno się położyć specjalny nacisk.

Przystępując do rozwiązania tych zagadnień, postanowiłem zbadać przede wszystkim zawartość cukrów i kwasów w owocach najpowszechniej uprawianych u nas odmian jabłoni, w momencie całkowitego ich dojrzewania. Zaznaczyć przytem muszę, że w dostępnej dla mnie literaturze nie spotkałem się z analizą składu chemicznego owoców tak pospolicie uprawianych odmian jak: *Piękne z Boskop*, *Królowej Renet*, *Koszteli*, *Kulona*, *Landsberskiej*, i *Malinowej Oberlandzkiej*.

Nie mogąc chwilowo zbadać indywidualnie pewnej liczby owoców każdej odmiany, co dałoby dopiero, z uwagi na to, że zmienność jest zjawiskiem powszechnem, dokładne pojęcie o różnicach, jakie tu mogą zachodzić, ograniczyłem się w myśl przyjętych zasad, do analizowania przetartego przez tarkę miąższu $\pm 2\frac{1}{2}$ kilogramowej próbki owoców. Ponieważ owoce badanych odmian różniły się dość znacznie wielkością, tak np. owoce odmian *Pięknej z Boskop* i *Kulona* były dużo większe od owoców odmian pozostałych, przeto liczba ich w próbce wahała się od 15 do 20 różnej wielkości sztuk.

Analizując miąższ, określałem suchą masę, cukier inwertowany, sacharozę, kwasowość, oraz stężenie jonów wodorowych. Zawartość cukrów oznaczałem metodą Bertranda, kwasowość potencjalną przez miareczkowanie NaOH, zaś stężenie jonów wodorowych metodą elektrometryczną, przy pomocy elektrody chinhydronowej. Przy wykonywaniu powyżej wymienionych analiz wydatną pomoc okazali mi p. p. Dr. W. Moych o oraz Inż. R. Berg, którym na tem miejscu składam serdeczne podziękowanie.

Wyniki analiz zestawione są na tablicy, w której podałem również pochodzenie owoców, datę wykonania analiz, w rubryce zaś

**) Zawartość cukrów i kwasów w owocach każdej odmiany waha się w różnych latach, jak to wykazał P. Kulisch, w dość dużych granicach.

Zawartość cukru i kwasów w owocach pospolitej uprawianych odmian jabłoni.
Zucker und Säuregehalt in den Früchten der bekanntesten Apfelsorten

Nazwa odmiany. Namen- bezeichnung	Pochodzenie Abstammung	Data analizy, Datum der Analyse.	Woda Wasser- gehalt.	Cukier in- wertowany Invertzucker	Sacharoza Sacharose.	W procentach In Prozenten			Ph.	Stosunek cukrów do kwasów. Verhältnis Zucker: Sau- re.
						Ogólna ilość cukrów. Gesamt- Zucker- menge.	Ogólna ilość kwa- sów w przelicze- niu na kwas jabl- kowy. Gesamt-Säuremen- ge, umgerechnet auf Apfelsäure.			
Antonówka (Russische Apfel- sorte).	Sinoleka	20 XI	86,54	6,6	0,8	7,4	0,737		3,72	10,0
Boikena (Boikenapfel)	Sinoleka	10 II	83,89	7,4	1,8	9,2	0,871		3,60	10,6
Piękne z Boskop (Schöner von Bos- koop).	Błędów	12 II	82,60	8,9	3,5	12,4	0,938		3,47	12,1
Królowa Renet (Win- tergoldparmäne).	Hornów	10 II	84,24	8,8	2,0	10,8	0,435		3,80	24,8
Kosztela (Polnische Apfelsorte).	Sinoleka	20 XII	83,25	7,6	1,8	9,4	0,167		4,38	55,3
Kulona (Coulon's Reinette).	Błędów	12 II	81,40	9,0	3,7	12,7	0,804		3,54	15,8
Landsberska (Lands- berger Reinette).	Sinoleka	15 XII	84,52	8,0	1,2	9,2	0,419		3,87	21,9
Malinowe oberlandz- kie (Oberländer Him- beerapfel).	Sinoleka	15 XII	84,52	7,4	2,4	9,8	0,469		3,75	20,8

ostatniej stosunek cukrów do ogólnej ilości kwasów. Ponieważ tablica dostatecznie wyraźnie wykazuje różnice w zawartości cukrów i kwasów w owocach badanych odmian, przeto nie wdając się w dłuższe rozważania na temat tych właściwości, ograniczam się do stwierdzenia, że na różny smak owoców, poza nieuwzględnieniem przeze mnie garbnikami, wpływają przede wszystkim kwasy, które u poszczególnych odmian występują w ilości bardzo różnej, podczas gdy zawartość cukrów ulega wahaniom w daleko mniejszym stopniu. Znaczne różnice w kwasowości owoców pozwalają wartość ich określać w przybliżeniu przez samo już nawet oznaczanie stężenia jonów wodorowych, którego wykładnik Ph jest miarą kwasowości czynnej, — odczuwanej smakiem.

SPIS LITERATURY.

1. Archbold, H. K. 1925 Chemical studies in the physiology of apples. IX. The chemical composition of mature and developing apples, and its relationship to environment and to the rate of chemical change in store. Ann. Bot. 42.
2. Cerevitinow, F. 1930. Chimja i towarowiedzenie świeżich płodów i owoszczej.
3. Gourley, J. H. and Hopkins 1931 Nitrate fertilization and keeping quality of apple fruits. Chemical, physiological, and storage studies. Ohio Agr. Exp. St. Bull. 479.
4. Haynes, D. 1925 Chemical studies in the physiology of apples. I. Change in the acid content of stored apples and its physiological significance. Ann. Bot. 42.
5. König, J. 1903 Chemie der menschlichen Nahrungs und Genussmittel. Bd. I, 4 Aufl.
6. Young, W. J. 1914. A study of variation in the apple. The Amer. Naturalist, Vol. XLVIII.

ZUSAMMENFASSUNG.

Vorliegende Arbeit bezweckt den Nachweis der Unterschiede an Zucker — und Säuregehalt in den Früchten der in Polen vorwiegend angebauten Apfelsorten, Die Resultate der Analysen, welche auf beigefügter Tabelle angegeben sind, zeigen uns, dass auf die Verschiedenartigkeit des Obstgeschmacks, ausser den von mir unberücksichtigten Gerbstoffen und Estern, einen besonderen Einfluss die Säuren ausüben, welche bei einzelnen Sorten in sehr verschiedenen Mengen auftreten, während der Zuckergehalt viel geringere Schwankungen aufweist.

Bedeutende Unterschiede im Säuregehalt der Früchte verschiedener Apfelsorten, ermöglichen ihren Wert annähernd schon allein durch die Ph zu bestimmen.