

Aus dem Institut für Ernährungsforschung, Prag (ČSSR)
(Direktor: Prof. Dr. med. J. Mašek DrSc.)

Studium der Autoxydation von Fetten mittels der UV-spektrophotometrischen Methoden

V. Bewertung von Veränderungen organoleptischer Eigenschaften
der Fette, die durch die Autoxydation hervorgerufen wurden, mittels
objektiver Methoden

Von B. A. J. Sedláček

Mit 10 Abbildungen und 6 Tabellen

(Eingegangen am 17. Dezember 1971)

In der vierten Mitteilung (1) wurde die Bedeutung der Gradienten einiger objektiver Indikatoren von Fettveränderungen bewertet, die durch den Autoxydationsprozeß hervorgerufen wurden. In den letzten Jahren besteht das Bestreben, die subjektive organoleptische Beurteilung der Ranzigkeit von Fetten und Fettanteilen der Nahrungsmittel mittels objektiver Methoden zu ergänzen. In unserem Laboratorium bewährten sich folgende Arbeitsverfahren: Für die Verfolgung des Gehalts an primären Autoxydationsprodukten – Peroxiden und Hydroperoxiden –, die Bestimmung der Peroxidzahl mittels der jodometrischen Methode (2), den relativen Gehalt an sekundären Produkten der Aldehyde bedienen wir uns der kalorimetrischen Methode mit der 2-Thiobarbitursäure (TBS-Methode) (3), den relativen Gehalt an ungesättigten (ε_4) und gesättigten (ε_5) Aldehyden der destillations-UV-spektrophotometrischen Methode (Destillations-UV-Methode) (4), den Gehalt an Spaltprodukten mit freien Carboxylgruppen der kolorimetrischen Methode mit Diphenylcarbazid (DPC-Methode) (5) und auch für die Säurezahl. Ferner haben wir die direkte UV-spektrophotometrische Methode eingeführt (6).

Versuchsteil und Ergebnisse

Die Fettproben wurden langfristig einerseits bei Laboratoriumstemperatur in Glasflaschen aus farblosem Glas am Lichte zwecks Beschleunigung des Autoxydationsprozesses gelagert und andererseits im Eisschrank bei einer Temperatur von 1 bis 3°C, wo der Autoxydationsprozeß im Gegen teil langsamer verlief. An den gewählten Terminen wurden die Proben entnommen, und nach subjektiver Bewertung der Fette durch organoleptische Prüfungen bei Anwendung des Punkteschemas (Tab. 1) wurden die Analysen mittels der oben angeführten Methoden vorgenommen, die noch mit der Bestimmung der Viskosität, des Brechungsindexes, des spezifischen Gewichts und der Jodzahl ergänzt wurden (7).

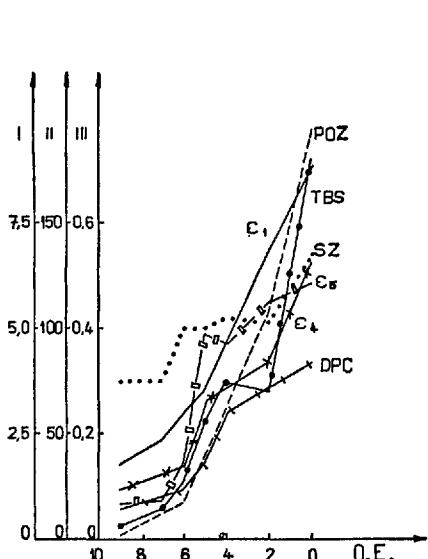


Abb. 1.

Abb. 1. Autoxydation des Sonnenblumenöls; Beziehung organoleptischer Eigenschaften zu den Durchschnittswerten einiger Bestimmungen. I: ϵ_1 (erstes Maximum der direkten UV-Methode); II: Peroxidzahl in mVal/kg; III: ϵ_2 und ϵ_3 (Destillations-UV-Methode); TBS-Methode; SZ: Säurezahl; DPC-Methode.

Abb. 2. Autoxydation des Erdnußöls; Beziehung organoleptischer Eigenschaften zu den Durchschnittswerten einiger Bestimmungen (Bezeichnung I. bis III. gleich wie in Abb. 1).

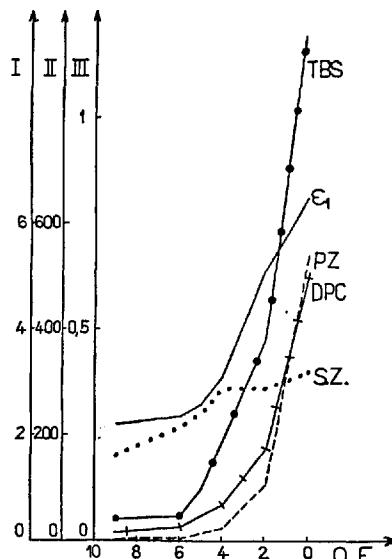


Abb. 2.

Die Abhängigkeit der Verschlechterung der organoleptischen Eigenschaften von den Durchschnittswerten, die mittels oben angeführter Methoden bestimmt wurden, wurde graphisch veranschaulicht. In dieser Mitteilung sind die erwähnten Abhängigkeiten bei folgenden Fetten bestimmt worden: Sonnenblumenöl (Abb. 1), Erdnußöl (Abb. 2) Sojaöl (Abb. 3), Maisöl (Abb. 4), Rapsöl (Abb. 5), Schweineschmalz (Abb. 6), Rindertalg (Abb. 7) und gehärtetes Fett (Abb. 8). Der Verlauf der Kurven des aus dem Sonnenblumenöl (Abb. 9) erzeugten Shortening ist analog wie bei den Ölen. Die Kurven des aus Rapsöl erzeugten Shortenings zeigten eine ähnliche Tendenz wie beim Vorhergehenden, weshalb wir die betreffenden Diagramme nicht eingereiht haben.

Bei der Butter macht sich die Autoxydation bloß in geringem Umfange geltend, es überwiegt die Lipolyse. In folgendem wurde nun ein kleines Anwachsen der Peroxidzahl von 1,1 auf 4,5 bei der Bewertung mit 4 Punkten verzeichnet, und weiter sank sie auf 3,8 mVal. Auch der relative Gehalt an Aldehyden sank nach dem Erreichen eines wenig ausgeprägten Maximums (0,056) abermals. Ein größerer Anstieg ist bei der Säurezahl verzeichnet worden (von 0,22 auf 0,96).

Viskosität, Brechungsindex, spezifisches Gewicht und Jodzahl mancher Fettarten, deren organoleptische Eigenschaften als einwandfrei, ranzig und stark ranzig bewertet wurden, sind in Tab. 2 angeführt. Zwecks Erleichterung des gegenseitigen Vergleichs dieser Werte haben wir ihr Ansteigen zahlenmäßig ausgedrückt (Tab. 3).

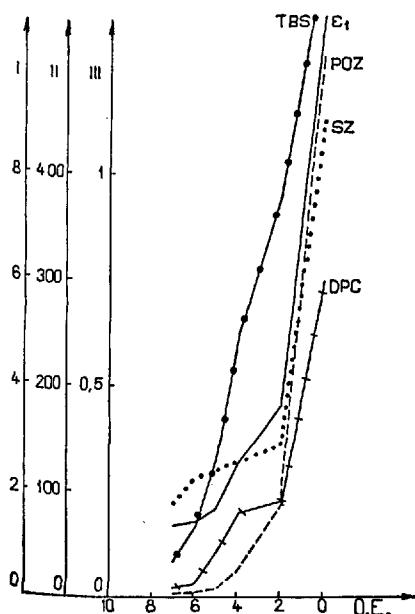


Abb. 3.

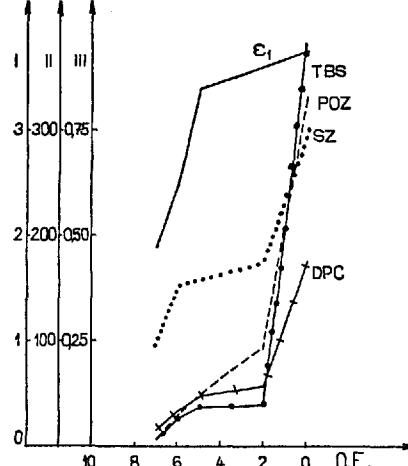


Abb. 4.

Abb. 3. Autoxydation des Sojaöls; Beziehung der organoleptischen Eigenschaften zu den Durchschnittswerten einiger Bestimmungen (Bezeichnung I. bis III. gleich wie in Abb. 1).
 Abb. 4. Autoxydation des Maisöls; Beziehung organoleptischer Eigenschaften zu den Durchschnittswerten einiger Bestimmungen (Bezeichnung I. bis III. gleich wie in Abb. 1).

In Abb. 10 sind die Kurven des Verlaufes von Werten des zweiten Maximums der ϵ_2 des UV-Spektrums in Zone 273 nm verzeichnet worden, die mittels der direkten UV-Methode für einige von den oben verfolgten Fettarten ausgewertet worden sind. Der Kurvenverlauf zeigt, daß parallel mit dem Ansteigen der Fettranzigkeit kein eindeutiges Anwachsen oder Absinken dieses Maximums besteht. Dagegen ist aus der Abbildung klar, daß die Maxima der ϵ_2 der Öle (Kurven 1 bis 3) höhere Werte aufweisen als bei den übrigen Fettarten (Kurven 4 bis 7).

Tab. 1. Bewertung organoleptischer Eigenschaften von Fetten

Punktzahl	Beschreibung der Fetteigenschaften
10	frisch erzeugtes
9	nicht ganz frisches
8	Geschmack gelagerten Fettes
7	gering kratzender Geschmack
6	schwach kratzender Geschmack
5	kratzender Geschmack – schwach ranziges Fett
4	stark kratzender Geschmack – etwas ranziges Fett
3 bis 2	ranzig
1 bis 0	stark ranzig

Tab. 2

Durchschnittswerte von einwandfreien Fetten (10 bis 7 Punkte)

Fettart	Bestimmung bei °C	Visk.	Brech.- Index	Spez. Gew.	Jodzahl
Sonnenblumenöl	20	60,31	1,4735	0,9173	133,2
Erdnußöl	20	70,77	1,4687	0,9119	96,9
Sojaöl	20	57,96	1,4738	0,9145	138,4
Maisöl	20	60,01	1,4722	0,9201	—
Rapsöl	20	75,89	1,4708	0,9102	109,4
Olivenöl	20	70,50	1,4682	0,9094	90,5
Baumwollsamenöl	20	67,17	1,4704	0,9143	—
Schweineschmalz	40	33,85	1,4582	0,9036	—
Butter	40	29,06	1,4527	—	—
gehärtetes Speisefett	40	39,16	1,4606	0,8937	79,7

Durchschnittswerte von ranzigen Fetten (3 Punkte)

Fettart	Bestimmung bei °C	Visk.	Brech.- Index	Spez. Gew.	Jodzahl
Sonnenblumenöl	20	66,23	1,4738	0,9202	126,9
Erdnußöl	20	85,45	1,4689	0,9141	89,1
Sojaöl	20	68,07	1,4746	0,9172	126,5
Maisöl	20	65,47	1,4729	0,9215	—
Rapsöl	20	96,41	1,4719	0,9115	102,1
Olivenöl	20	75,05	1,4685	0,9145	83,7
Baumwollsamenöl	20	74,85	1,4720	0,9171	—
Schweineschmalz	40	36,15	1,4584	—	—
Butter	40	30,57	1,4531	—	—
gehärtetes Speisefett	40	41,37	1,4611	0,8955	76,6

Durchschnittswerte von stark ranzigen Fetten (1 bis 0 Punkte)

Fettart	Bestimmung bei °C	Visk.	Brech.- Index	Spez. Gew.	Jodzahl
Sonnenblumenöl	20	73,91	1,4745	0,9238	126,5
Erdnußöl	20	123,9	1,4712	0,9236	75,3
Sojaöl	20	151,7	1,4771	0,9344	120,9
Maisöl	20	74,41	1,4732	0,9219	—
Rapsöl	20	109,6	1,4726	0,9127	96,9
Olivenöl	20	—	—	—	—
Baumwollsamenöl	20	—	—	—	—
Schweineschmalz	40	37,15	1,4586	—	—
Butter	40	—	—	—	—
gehärtetes Speisefett	40	—	—	—	—

Tab. 3. Ansteigen mancher Werte bei ranzigen und stark ranzigen Fetten

Fettart	Arithmetisches Ansteigen Δ						Gradient Q_v						
	Δ_{OE}	Δ_V	Δ_{BI}	Δ_{SG}	Δ_{JZ}	Δ_{OE}	stark ranzig	Δ_V	Δ_{BI}	Δ_{SG}	Δ_{JZ}	stark ranzig	
Sonnenblumenöl	-5	5,92	0,0003	0,0027	-6,3	-8	13,60	0,0010	0,0061	-	-6,7	1,10	1,23
Erdnussöl	-5	14,68	0,0002	0,0022	-7,8	-7	53,1	0,0025	0,0117	-21,6	1,21	1,75	
Sojaöl	-4	10,11	0,0008	0,0027	-8,9	-6	93,7	0,0033	0,0199	-17,5	1,31	2,92	
Maisöl	-4	5,46	0,0007	0,0014	-	-6	14,40	0,0010	0,0018	-	1,09	1,24	
Rapsöl	-5	20,72	0,0011	0,0013	-7,3	-7	33,9	0,0018	0,0025	-12,5	1,27	1,45	
Olivenöl	-3	4,55	0,0003	0,0051	-6,8	-	-	-	-	-	1,55	-	
Baumwollsamenöl	-4	7,48	0,0016	0,0028	-	-	-	-	-	-	1,12	-	
Schweineschmalz	-6	2,30	0,0002	-	-	-8	3,30	0,0004	-	-	1,07	1,10	
Butter	-5	1,51	0,0004	-	-	-	-	-	-	-	1,05	-	
gehärtetes Speisefett	-6	2,21	0,0005	0,0018	-3,1	-	-	-	-	-	1,06	-	

 Δ = Arithmetisches Ansteigen Q = Gradient

OE = organoleptische Eigenschaften

V = Viskosität

BI = Brechungsindex

SG = spezifisches Gewicht

JZ. = Jodzahl

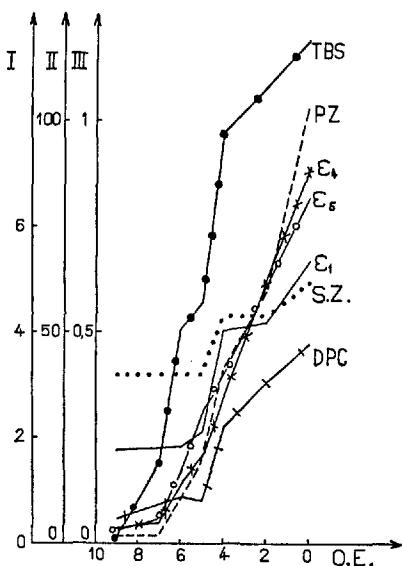


Abb. 5.

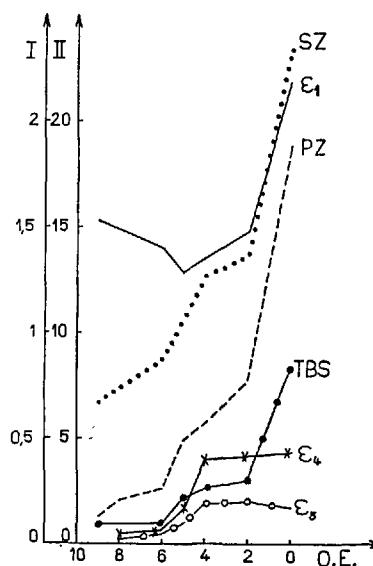


Abb. 6.

Abb. 5. Autoxydation des Rapsöls; Beziehung organoleptischer Eigenschaften zu den Durchschnittswerten einiger Bestimmungen (Bezeichnung I. bis III. gleich wie in Abb. 1).

Abb. 6. Autoxydation von Schweineschmalz; Beziehung organoleptischer Eigenschaften zu den Durchschnittswerten einiger Bestimmungen. I: ϵ_1 (erstes Maximum der direkten UV-Methode) "TBS-Methode"; ϵ_4 und ϵ_5 (Destillations-UV-Methode); SZ: Säurezahl; II: Peroxidzahl in mVal/kg.

Statistisch wurden die Ergebnisse beim Sonnenblumenöl bewertet, wo in sämtlichen Fällen die Durchschnittswerte aus mehr als aus sieben Bestimmungen zahlenmäßig ausgedrückt worden sind. In Tab. 4 ist die Streuung der Bestimmung der Peroxidzahl, der ϵ_1 , der Säurezahl und der Extinktionswerte bei der TBS-Methode angeführt. Es wurde eine Korrelation zwischen der Geschmackspunktebewertung und einzelnen objektiven Bestimmungen festgestellt. Die Korrelationskoeffizienten sind in Tab. 5 angeführt. In allen Fällen wurden signifikante Werte der Korrelationskoeffizienten aufgefunden, wobei zwischen den subjektiven organoleptischen Prüfungen auf der einen Seite und der Peroxidzahl und der mittels

Tab. 4. Streuung mancher Werte von Sonnenblumenöl

Punktanzahl	Peroxidzahl		ϵ_1		Säurezahl		TBS-Methode	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
10 bis 8	1,05	3,82	1,20	2,37	0,12	0,53	0,012	0,037
7	5,61	16,80	1,83	2,80	0,22	0,35	0,032	0,097
6	13,2	24,4	2,09	3,85	0,30	0,65	0,073	0,233
5	24,4	89,0	2,58	5,40	0,25	0,47	0,125	0,420
4	46,1	76,9	3,04	6,85	0,36	0,56	0,259	0,561
3 bis 2	82,1	184,0	3,70	12,66	0,27	0,57	0,329	0,376
1 bis 0	106,2	339,9	4,18	16,30	0,30	0,77	0,403	1,97

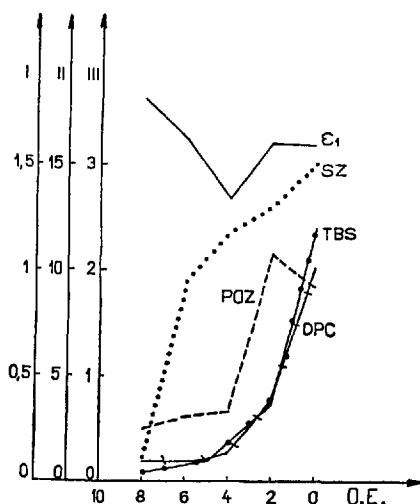


Abb. 7.

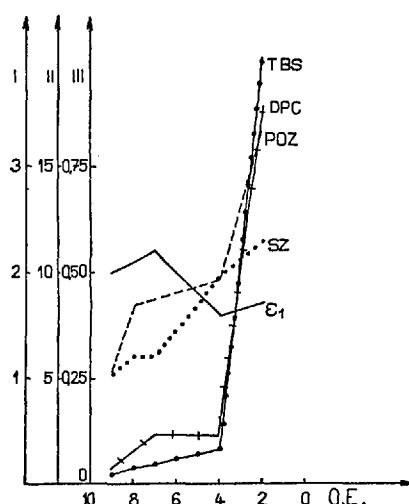


Abb. 8.

Abb. 7. Autoxydation von Rindertalg; Beziehung organoleptischer Eigenschaften zu den Durchschnittswerten einiger Bestimmungen. I: ϵ_1 (erstes Maximum der direkten UV-Methode); TBS-Methode; DPC-Methode; II: Peroxidzahl in mVal/kg; III: Säurezahl.

Abb. 8. Autoxydation des gehärteten Fettes; Beziehung organoleptischer Eigenschaften zu den Werten einiger Bestimmungen (Bezeichnung I. bis III. gleich wie in Abb. 1).

der TBS-Methode auf der anderen Seite bewerteten Extinktion eine logarithmische Abhängigkeit gefunden worden ist; zwischen den organoleptischen Prüfungen und den Werten der ϵ_1 und desgleichen auch der Säurezahl besteht eine lineare Abhängigkeit.

Diskussion

Aus dem Kurvenverlauf der verfolgten Ölproben (Abb. 1 bis 5) und dem Shortening (Abb. 9) ist offensichtlich, daß parallel mit der Verschlechterung der organoleptischen Eigenschaften, folglich mit dem Anstieg der Ranzigkeit, der verfolgten Fette ein Anwachsen der primären Produkte der Autoxydation (Hydroperoxyde und Peroxide) und ein Gehalt an sekundären Produkten (Aldehyden) zu verzeichnen ist. Von dem bei der organoleptischen Bewertung mit 6 Punkten (kratzender Beigeschmack) ent-

Tab. 5. Koeffizienten der Korrelation des Sonnenblumenöls

	Koeffizient der Korrelation <i>r</i>	Signifikanzspiegel <i>p</i>
Peroxidzahl	-0,9852	$p < 0,001$
ϵ_1 (direkte UV-Methode)	-0,9241	$0,01 > p > 0,001$
Säurezahl	-0,8745	$p = 0,01$
TBS-Methode	-0,9684	$p < 0,001$

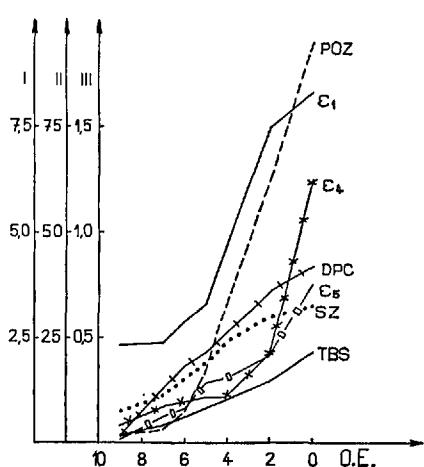


Abb. 9.

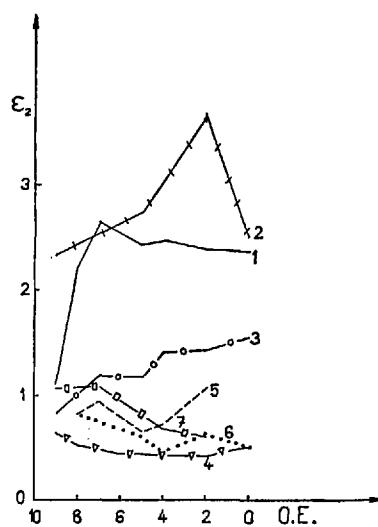


Abb. 10.

Abb. 9. Autoxydation des aus dem Sonnenblumenöl erzeugten Shortening; Beziehung organoleptischer Eigenschaften zu den Werten einiger Bestimmungen (Bezeichnung I. bis III. gleich wie in Abb. 1).

Abb. 10. Beziehung des zweiten Maximums der ϵ_2 des UV-Spektrums der direkten UV-Methode in Zone 273 nm einiger Fettarten zu ihren organoleptischen Eigenschaften: 1: Sonnenblumenöl; Erdnußöl; 3: Rapsöl; 4: Schweineschmalz; 5: Butter; 6: Rindertalg; 7: Gehärtetes Fett.

sprechenden Punkte stieg der Gehalt an Spaltprodukten mit freien Carboxylgruppen, der unter Anwendung der DPC-Methode verfolgt worden ist. Die Säurezahl, die sich bei diesen Ölarten nur wenig änderte, besitzt für die Bewertung ihres Ranzigkeitsgrades eine kleinere Bedeutung. Auch das erste Maximum der Extinktion ϵ_1 in Zone 243 nm des mittels der direkten UV-Methode bewerteten UV-Spektrums, durch das der Gehalt an Oxiopolymeren verfolgt wird, und nach J. Pokorný und G. Janiček (8) der Gehalt an konjugierten Hydroperoxiden, wuchs parallel mit den übrigen oben angeführten Werten.

Bis zu welchem Maße für die Beurteilung der Fettranzigkeit Viskosität, Brechungsindex, spezifisches Gewicht und Jodzahl eine Bedeutung besitzen, ist aus Tab. 2 und 3 zu ersehen. An Hand des Vergleichs von Werten bei ranzigen und einwandfreien Fetten ergibt sich, daß die Viskosität bloß bei Ölen bis zu einem bestimmten Maße ein Anwachsen verzeichnete (am besten ist dies aus den Werten Δ und Q in Tab. 3 ersichtlich). Einen größeren Anstieg der Viskosität verzeichnete man bei stark ranzigen Ölen. Im Vergleich mit einwandfreien Ölen war das Anwachsen des Brechungsindexes, des spezifischen Gewichts und desgleichen auch der Jodzahl bei ranzigen Fetten gering, signifikanter war das Ansteigen bei stark ranzigen Fetten.

Bei Schweineschmalz (Abb. 6) wurde ein Ansteigen der Peroxidzahl bloß bis 19 mval/kg daher etwa bis $1/5$ des Durchschnittswertes der Peroxidzahl beim Rapsöl vermerkt, das das niedrigste Maximum bei der

Ölgruppe zeigte. Ein noch niedrigeres Ansteigen war beim relativen Gehalt an Aldehyden, das mittels der TBS-Methode verfolgt wurde, dem Gehalt an ungesättigten (ϵ_4) und gesättigten Aldehyden (ϵ_5) festzustellen. Die Säurezahl nahm im Vergleich mit dem Öl signifikanter zu, dagegen die Extinktion bei der DPC-Methode nur geringfügig. Das erste Maximum der Extinktion ϵ_1 des mittels der direkten UV-Methode bewerteten Spektrums sank bis zu einem 5 Punkten entsprechenden Wert (bei organoleptischer Bewertung) und stieg dann weiter an.

Für die Bewertung der Ranzigkeit des Schweineschmalzes besitzt die Peroxidzahl sowie die Methoden die größte Bedeutung, mittels denen der Gehalt an Aldehyden verfolgt wird (TBS-Methode und der mittels der Destillations-UV-Methode ϵ_4 bestimmte Gehalt an ungesättigten Aldehyden). Das erste Maximum der Extinktion ϵ_1 des mittels der direkten UV-Methode ausgewerteten Spektrums verzeichnete ein verhältnismäßig geringes Anwachsen der Werte und hat folglich eine geringere Bedeutung für die Beurteilung der durch die Autoxydation hervorgerufenen Veränderungen des Schweineschmalzes.

Parallel mit dem Anstieg der Ranzigkeit des Rindertalg (Abb. 7) und des gehärteten Fettes (Abb. 8) stieg die Peroxidzahl, der Gehalt an Aldehyden und Spaltprodukten mit freien Carboxylgruppen an, der mittels der DPC-Methode verfolgt wurde. Die Säurezahl zeigte ein bedeutsameres Anwachsen beim Rindertalg. Die Werte der ϵ_1 brachten ein Absinken. Bei diesen Fetten, die sich durch einen niedrigen Gehalt an Glyzeriden ungesättigter Fettsäuren kennzeichnen, änderten sich die Viskosität und die in Tab. 2 und 3 angeführten übrigen Werte nur wenig.

Für die objektive Beurteilung des Ranzigkeitsgrades von Pflanzenölen und Schweineschmalz haben wir die Tab. 6 aufgestellt, in der wir die Grenzwerte für einwandfreie Fette (10 bis 8 Punkte), für Fette mit kratzendem und schwach ranzigem Beigeschmack (5 Punkte) und für Fette mit stark kratzendem und etwas ranzigem Beigeschmack (4 Punkte) anführen. Die Grenzwerte gelten für die oben in dieser Arbeit angewendeten Methoden. Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß für die Beurteilung der Ranzigkeit von Pflanzenölen die Peroxidzahl und ferner Methoden Bedeutung haben, mittels derer relativ der Gehalt an Aldehyden (TBS-Methode und Werte der ϵ_4 und ϵ_5) und desgleichen auch das erste Maximum der Extink-

Tab. 6. Grenzwerte einiger Bestimmungen

	Organoleptische Eigenschaften (Punktwertung)					
	Pflanzenöle			Schweineschmalz		
	10-8	5	4	10-8	5	4
Peroxidzahl (mVal)	bis	über	über	bis	über	über
TBS-Methode (E)	4	15	25	2,5	4	5
ϵ_4 (Destillations-UV-Methode)	0,10	0,20	0,25	0,10	0,20	0,25
ϵ_5 (Destillations-UV-Methode)	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20
ϵ_1 (direkte UV-Methode)	2,0	2,5	3,0	—	—	—
Säurezahl	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8

tion, des durch direkte UV-Methode bewerteten UV-Spektrums verfolgt werden. Im Vergleich mit den oben angeführten Methoden ist die DCP-Methode weniger empfindlich, und die Säurezahl ist nicht verlässlich. Die Säurezahl hat eine Bedeutung nur in jenen Fällen, in denen sich der Prozeß der hydrolytischen Ranzigkeit, also die Lipolyse, geltend macht. Bei der Autoxydation der Öle entstehen Spaltprodukte mit freien Carboxylgruppen erst in den Endstadien der Autoxydation, wo das Öl bereits als stark ranzig bewertet wird. Für die Bewertung von Schweineschmalz besitzt eine Bedeutung die Peroxidzahl und oben angeführte Methoden, mittels derer der Aldehydengehalt verfolgt wird (TBS-Methode, ε_4 , ε_6). Die Säurezahl ist ähnlich wie bei Ölen, und ferner sind die ε_1 - und die DCP-Methode für die Bewertung des Schweineschmalzes weniger verlässlich.

Für die übrigen Fettarten (Abb. 7 bis 9) wurden zwar die Kurvenverläufe der verfolgten Werte bewertet, doch war es nicht möglich, die Grenzwerte festzulegen, da wir in diesen Fällen uns auf eine geringere Anzahl von Analysen stützten.

Aus der Abb. 10 ist ersichtlich, daß für die Beurteilung der Fettranzigkeit das zweite Maximum der Extinktion des mittels der direkten UV-Methode bewerteten Spektrums in Zone 273 nm, das der Zone der Triene entspricht, nicht verwendbar ist. Parallel mit dem Ansteigen der Ölranzigkeit (organoleptisch ausgewertet) wuchs die ε_2 nur beim Rapsöl (Kurve 3) an, dagegen ist beim Sonnenblumen- und Erdnußöl nach Erreichen des Maximums ein Absinken beobachtet worden. Bei den übrigen Fettarten verzeichneten die Kurven vorwiegend eine sinkende Tendenz. Aus den Werten der ε_2 kann man die Annahme ableiten, daß hier eine bestimmte Beziehung zum Glyzeridgehalt der ungesättigten Fettsäuren und daher zur Jodzahl des betreffenden Fettes besteht. Dies kann man auf Grund dessen aussagen, weil die Ölkurven (1 bis 3) höhere Werte zeigen als in den übrigen Fällen, d. h. bei Fetten mit niedrigerer Jodzahl. Mit dem Ansteigen der Ranzigkeit der verfolgten Fette sollte jedoch die ε_2 parallel mit dem Sinken der Jodzahl absinken. Diese Gesetzmäßigkeit äußern die Öle jedoch insbesonders nicht.

Der Autor dankt für die technische Mitarbeit von Frau H. Vokurková und J. Pilmannová, für die statistische Bewertung Frau Ing. K. Zvolánková, für die Anfertigung der Abbildungen Frau M. Jakešová und für die Übersetzung Herrn Dr. J. Vajner.

Zusammenfassung

Es wurde die Beziehung zwischen der subjektiven Bewertung des Ranzigkeitsgrades von Fetten mittels organoleptischer Prüfungen und objektiver Methoden studiert, von denen sich für die Bewertung von Ölen Peroxidzahl, TBS-Methode und destillations-UV-spektrometrische Methode für die Verfolgung des Aldehydengehaltes sowie das erste Maximum der Extinktion des mittels der direkten UV-spektrophotometrischen Methode ausgewerteten Spektrums in Zone 243 nm eignen, durch die der Gehalt an Oxydationsprodukten Oxypolymeren und konjugierten Hydroperoxyden verfolgt wird. Für die Bewertung der Öle ist gleichfalls die kolorimetrische Methode mit Diphenylcarbazid geeignet. Die Säurezahl ist kein verlässlicher Indikator der Öl- und Schweineschmalzveränderungen, die durch die Autoxydation hervorgerufen wurden. Es wurden die Grenzwerte für die Beurteilung der Öle und des Schweineschmalzes beantragt.

Literatur

1. Sedláček, B. A. J., Fette - Seifen - Anstrichmittel (im Druck). - 2. Sedláček, B. A. J., R. Rybín, J. Raab und M. Bartoniček, Roczniki pařst. zakl. hig. 7, 293 (1956); Čsl. hyg. 1, 252 (1956); C. A. 51, 3161 (1956). - 3. Sedláček, B. A. J., Nahrung 2, 655 (1958). - 4. Sedláček, B. A. J., Fette - Seifen - Anstrichmittel 68, 725 (1966). - 5. Sedláček, B. A. J. und R. Rybín, Fette - Seifen - Anstrichmittel 61, 134 (1959). - 6. Sedláček, B. A. J., Nahrung 8, 176 (1964); Fette - Seifen - Anstrichmittel 70, 80 (1968); 80, 795, 929 (1968). - 7. Hanuš, J., DGF-Einheitsmethoden zur Untersuchung von Fetten C-V IIa (Stuttgart (1950). - 8. Pokorný, J. und G. Janíček, Nahrung 12, 747 (1968).

Anschrift des Verfassers:

B. A. J. Sedláček, RNDr., Institut für Ernährungsforschung,
Prag 4, Budějovická 800 (ČSSR)