

COMMUNICATIONS

DE LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ D'ANKARA

Série B : Chimie

TOME 14 B

ANNEE 1967

Untersuchung über Türkische Rosenöle

von

ALİ RİZA GÜRGEN

1

Faculté des Sciences de l'Université d'Ankara
Ankara, Turquie

**Communication de la Faculté des Sciences
de l'Université d'Ankara**

Comité de Rédaction de la Série B

S. Saracođlu S. Aybar M. Okay

Secrétaire de Publication

B. C. Ünal

La Revue "Communications de la Faculté des Sciences de l'Université d'Ankara" est un organe de publication englobant toutes les disciplines scientifiques représentées à la Faculté : Mathématiques pures et appliquées, Astronomie, Physique et Chimie théoriques, expérimentales et techniques, Géologie, Botanique et Zoologie.

La Revue, à l'exception des tomes I, II, III, comprend trois séries

Série A : Mathématiques, Physique et Astronomie.

Série B : Chimie.

Série C : Sciences naturelles.

En principe, la Revue est réservée aux mémoires originaux des membres de la Faculté. Elle accepte cependant, dans la mesure de la place disponible, les communications des auteurs étrangers. Les langues allemande, anglaise et française sont admises indifféremment. Les articles devront être accompagnés d'un bref sommaire en langue turque.

Adres: Fen Fakültesi Tebliğler Dergisi, Fen Fakültesi, Ankara, Turquie.

Untersuchung über Türkische Rosenöle

ALİ RİZA GÜRGEN

*Institut für angewandte Chemie, Universität
Ankara*

Zusammenfassung

In den see-Gegendem Südanatoliens, produziert man seit 1894 aus den Örosen Rosenöl und Rosenwasser.

In der Türkei findet man heute im Handel zwei Rosenölarnten: 1) das in den Dörfern durch über direktem Feuer destillierte Rosenöle (Köylü gülyağı - Bäuerliche Rosenöl -2) Das durch indirektem Dampf destillierte Rosenöle (in einer modernen Rosenölanlage).

1. Anbau der Rosen in der Türkei.

Man baut in der Türkei vor allem Rose damascena Mill, forma trigintipetala, und kleineren Mengen die weissblühende Rose an. Das Hauptanbauggebiet des zur Gewinnung des Rosenöls notwendigen Rosenstrauches damascena Mill sind die Wilajette Isparta und Burdur.

Die moderne Rosenindustrie in der Türkei erreichte ihren Höhepunkt im Jahre 1962. In den letzten Jahren betägt die Gesamtfläche der Rosengärten (In den Wilajetten Isparta und Burdur etwa über 13500 Dekar).

Man baut die Rosen hauptsächlich in zwei Wilajetten an, da die klimatischen Bedingungen in diesen Wilajetten für die Zucht der Rose damascena geeignet sind.

Die Ölausbeute kann sehr verschieden ausfallen. An Tagen intensiver Hitze, ohne Regen oder Gewitter geben 4500 bis 5500 Kg. Blüten 1 Kg. Öl; während unter besonders günstigen Witterungsbedingungen manchmal nur 2500 bis 3000 Kg. Blüten für 1 Kg. Öl erforderlich sein sollen.

Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der destillierten und der konkreten und absoluten Rosenöle wurden bestimmt und die Zusammensetzung der türkischen Rosenöle wurde durch gas - chromatographische Untersuchung festgestellt.

Es ist bekannt dass, in verschiedenen Ländern, besonders in Bulgarien, Frankreich und in der Türkei aus Rosenblüten durch Wasserdampfdestillation wohlriechende Rosenöle und Rosenwasser gewonnen werden.

Die erste Angabe über Rosenöl, die allenfalls auf destilliertes Öl bezogen werden könnte, befindet sich in dem Kalender Harbie vom Jahre 961 n. Chr. (3)

Rosenöl findet Verwendung in der Parfümerie (zur Erzeugung edler Parfums benutzt), Genussmittelindustrie (zur Aromatisierung von Zuckerwaren, Likören, Tabak, Tee usw.) und in der Pharmazie.

ANBAU DER ROSEN IN DER TÜRKEI

In der Türkei wird der Rosenstrauch, in der Hauptsache *Rosa damascena* Mill, forma *trigintipetala* gezogen. Das Hauptanbauebiet des zur Gewinnung des Rosenöls notwendigen *Rosa damascena* Millstrauches ist in den Wilajetten Isparta und Burdur.

Die moderne Rosenindustrie in der Türkei erreichte ihren Höhepunkt im Jahre 1962, in den letzten Jahren beträgt die Gesamtfläche der Rosengärten (in den Wilajetten Isparta und Burdur) etwa über 13500 Dekar..

Man baut die Rosen hauptsächlich in zwei Wilajetten an, da die klimatischen Bedingungen (*) in diesen Wilajetten für die Zucht der *Rosa damascena* geeignet sind.

* Die Natur des Bodens der häufige und mässige Regenfall, die gemessigten temperaturen das zusammen schaffen günstige vorbedingungen für die Zucht hochwertiger Rosen. (2)

Die Rosengärten von Isparta liegen in einem grossen Tal, beiderseits von schützenden Bergen umgeben. Die meisten Nächte haben mit den Luftströmungen vom Burdur see, Eğridir-see, Beyşehir see, usw. den wasserhaltigen Dunst in den Rosengärten. (Der jährliche Regenfall ist zwischen 500 bis 600 mm, die Wärme ist im Mai und Juni 28 bis 31°C). (1)

Der Dekarertrag an Rosenblüten in İslâmköy, Atabey und Keçiborlu beträgt durchschnittlich 600 bis 700 Kg.

Die Dauer der Blüteperiode ist in den Isparta und Burdur Wilajetten bei kühlem, wolkegem Wetter vom. 20. Mai bis Ende Juni, 35 - 40 Tage, bei heissem und trockenem Wetter kann die Blütezeit vom 1 - 20 Juni, 20 Tage, dauern.

Das Pflücken der Blüten erfolgt jeden Tag zwischen 4.30 - 8.30 Uhr morgens, da die Blüten zwischen 4.30 - 6.30 Uhr die grösste Ölmenge enthalten. In Bulgarien werden dagegen zwischen 5 - 9 Uhr gepflückt (3)

GEWINNUNG DES TÜRKISCHEN ROSENÖLS

Gegenwärtig sind in der Türkei viele Anlagen zur Erzeugung von Rosenöl vorhanden. Die Gewinnung erfolgt nach folgenden zwei Verfahren: 1) In den Dörfern durch Destillation über Feuer mit primitiven kleinen bauerlichen Anlagen (25, 100 - 500 liter Inhalt). Das Erhitzen erfolgt mit direktem Dampf. 2) durch indirekte Dampfdestillation. Die Kessel dieser Anlagen haben ein Fassungsvermögen, das zwischen 2500 und 5000 litern schwankt. Das Erhitzen erfolgt mit indirektem Dampf. 3) Seit 1955 gewinnt man im Wilajet Isparta als konkretes Rosenöl durch Extraktion mit flüchtigen Lösungsmitteln (Petroläther). So Zählte man im Jahre 1964 sechs modern eingerichtete Rosenfabriken, in denen 60 % des türkischen Rosenöls gewonnen wurden (zwischen 1964 - 1966 Tabelle (1).

Die Ölausbeute kann sehr verschieden ausfallen. An Tagen intensiver Hitze ohne Regen oder Gewitter, geben 4500 bis 5500 Kg. Blüten 1 Kg. Öl, während unter besonders günstigen Witterungsbedingungen manchmal nur 2500 bis 3000 Kg. Blüten für 1 Kg. Öl erforderlich sein sollen.

In einer modernen Fabrik in Islâmköy wurde im Jahre 1964 aus 4600 Kg. Rosen 1 Kg. Öl gewonnen. Dagegen konnte man in der Fabrik von Keçiborlu im Jahre 1964 durchschnittlich aus 4250 Kg. Rosen 1 Kg. Öl und im Jahre 1965 aus 3550 Kg. Rosen 1 Kg. Öl gewinnen.

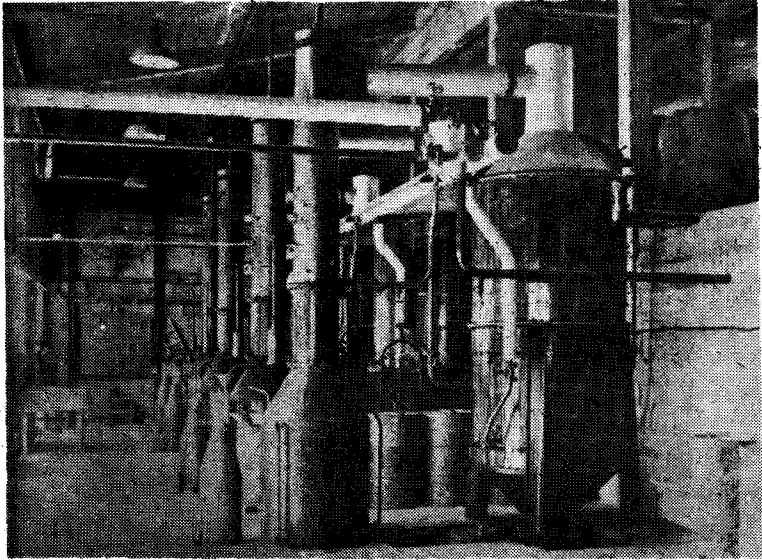


Abb: I Destillierapparate Zur Gewinnung von Rosenöl in der Türkei (Keçiborlu)

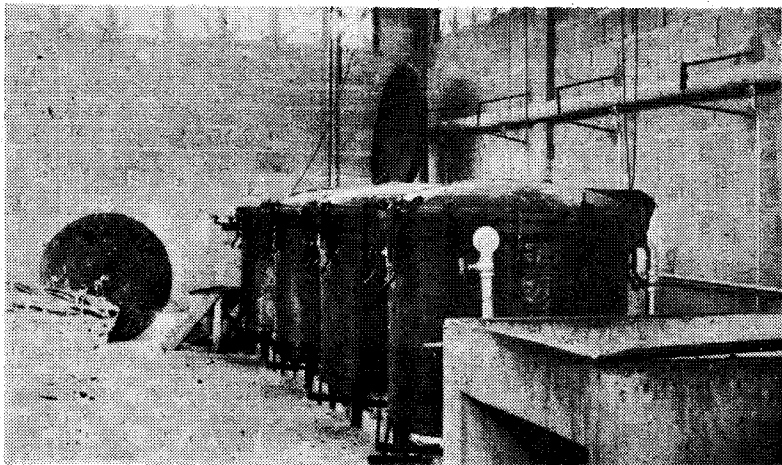


Abb: II. Extraktionapparate zur Gewinnung von konkrete Rosenöle in der Türkei (Keçiborlu)

Eine Übersicht über die Verteilung der Erzeugung von Rosenöl

In Bulgarien und in der Türkei wurden in den Jahren 1938 bis 1966 die auf der folgenden Tabelle aufgeführten Mengen destilliertes Rosenöl und konkretes Rosenöl gewonnen. (*)

TABLE 1
Destilliertes Rosenöl

Bulgarische Rosenöle		Türkische Rosenöle İsparta : Burdur		Konkrete Rosenöle Bulgarische: Türkische	
Jahr	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
1938	1720	—	—	2713	—
1939	3779	—	—	86	—
1940	1848	—	—	2104	—
1941	836	200	—	1025	—
1942	271	200	—	1268	—
1943	1133	—	—	2016	—
1944	351	—	—	—	—
1945	—	—	—	—	—
1946	—	—	—	—	—
1947	800	22	—	—	—
1948	800	41	—	316	—
1949	—	210	—	—	—
1950	—	134	—	—	—
1951	—	105	—	—	—
1952	629	272	—	—	—
1953	1062	488	Jährlich	512	512
1954	637	710	80 bis 100 Kg.	352	352
			1953-1966		
1955	435	515	—	516	348
1956	—	565	—	—	327
1957	—	545	—	—	327
1958	—	304	—	—	314
1959	—	652	—	—	277
1960	—	390	—	—	503
1961	—	640	—	—	581
1962	—	681	—	—	721
1963	—	679	—	—	797
1964	—	490	—	—	729
1965	—	483	—	—	613
1966	—	484	—	—	771

* So wurden in Anatolien vor dem ersten Weltkrieg bis zu 800 Kg. Rosenöl; inden zwischen den beiden Weltkriegen liegende Jahren im Durchschnitt jährlich etwa 250 Kg(3) und in den Jahren 1953 - 1966 im Durchschnitt 660 Kg. Rosenöl gewonnen (4).

In der Türkei wurden in den Jahren 1960 bis 1966 die auf der folgenden tabelle 2 aufgeführten Mengen destilliertes Rosenöl und konkretes Rosenöl gewonnen.

TABLE 2

Produktion in der Türkei [4]

	destilliertes Rosenöl		Konkretes Rosenöl	
	Durch mit indirektem Dampfdestillation (Isparta) (Kg)	Durch Destillation über freiem Feuer (Isparta) (Kg)	(Burdur) (Kg)	Isparta (Kg)
1960	226	171	90-100 (Jährlich)	503
1961	228	371		581
1962	262	419		721
1963	344	335		797
1964	278	212		729
1965	263	220		693
1966	341	143		771

In den Jahren 1960 bis 1966 wurden in der Türkei (Isparta und Burdur Wilajetten) folgende Mengen Rosen auf Rosenöl und Rosen extrakte Verarbeitet:

TABELLE 3

In Isparta-der Destillation und Extraktion unterworfenen Rosen berechnet als rote Rosen in Kg. (4)

	Fabriken	Kleinbetriebe (in Dörfer)	Konkrete	Insgesamt
1960	1051000	439837	201000	1681837
1961	1114720	1013000	232000	2359720
1962	1376000	1416000	268000	3060000
1963	1209500	—	—	2626000
1964	884246	—	—	1817000
1965	1139865	—	—	2042000
1966	1137900	—	—	2395000
1966	—	In Burdur 586000	—	586000

TABELLE 4
1 Kg. Rosenblumen enthält

Herkunft	Muster	Zahl der Blüte	Gewicht der Blumenkronenblätter gr.	Gewicht der Staubgefäße: Narben und Fruchtknoten gr.	Gewicht der Blumenkronenblätter auf die ges. Blüte in %
Isparta-Rosenöl fabrik 1962	1	590	640	360	64
	2	648	680	320	68
	3	672	680	320	68
	4	676	700	300	70
	5	644	720	280	72
İslâmköy Rosenöl Fabrik 1962	6	616	740	260	74
	7	645	776	224	77.6
Bulgari. (3)	1	—	—	—	77.6

Man sieht aus der Tabelle 4

a- 590 - 676 Rosenblüten wiegt 1 kg.

b- Muster 1 bis 4: Die Rosenblüten wurden am 5. 6. 1962 gesammelt und gewogen. Gewicht der Blumenkronenblätter auf die gesamte Blüte beträgt 64 bis 70 % Dagegen die Muster 5 bis 7: 74 bis 77.6 %

DIE PHYSIKALISCHEN UND CHEMISCHEN EIGENSCHAFTEN DER TÜRKISCHEN ROSENÖLE

Bei den durch indirektem Wasserdampfdestillation erhaltenen Rosenölen wurden physikalische und chemische Analysen nach den einheitlichen Methoden (5, 6) durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung Farbe, Dichte d_{25}° , Refraktion Index n_D , Optische Drehung a_D , Erstarrungspunkt Erstp, Säurezahl S. Z. Esterzahl E. Z., Esterzahl nach Acetylierung A.Z. freie Alkohole berechnet als $C_{10}H_{18}O$, gebundene Alkohole ber. als $C_{10}H_{18}O$, Gesamt alkohol ber. als $C_{10}H_{18}O$, Esterzahl nach Formylierung. Formylierbare Bestandteile ber. als Citronellol, Stearopten. Die Konstanten der verschiedenen Rosenöle sind in der folgenden Tabelle 6 angegeben.

TABELLE 5

Türkisches Rosenöl muss folgende Konstanten aufweisen (7)		Bulgarisches Rosenöl muss folgende amtlich anerkannten Konstanten aufweisen (3)	Die Konstanten Türkischer Rosen- öle variierten zwischen folgenden Grenzen in den Jah- ren 1955 - 1966
Farbe	grünlichgelb	grünlichgelb	grünlichgelb
d_{30}°	0.8480 bis 0.8695	0.8480 bis 0.8610	0.8522 bis 0.877 ₂₅ ^o
ad_{25}°	-2° bis -3°25'	-2° bis -4°-8'	-3° bis -4°-20'
nd	1.4600 bis 1.4687 (über feuer) 1.4570 bis 1.4687 (indirektedampf)	1.4530 bis 1.4640	1.4539 bis 1.4662 (25°)
Erstp.	16.25° bis 22.5°	16.5 bis 23.5°	13.5° bis 19°
S.Z.	0.39 bis 1.88	0.92 bis 3.75	0.93 bis 2.6
E. Z.	11.27 bis 20.61	7.2 bis 17.2	14. bis 19
E. Z. nach Ace- tilierung	203 bis 230	197.0 bis 233.3	210.93 bis 236.2
freie Alkohole ber. als Geraniol	—	62.9 bis 75.5	63.02 bis 73.62
Gebundene Alkohole als Geraniol	—	2.0 bis 4.7 %	3.85 bis 5.14 %
Gesamt alkohole ber. als Geraniol	66 bis 76 %	65.8 bis 78.2 %	67.97 bis 77.64%
Stearopten	15.56 bis 28.39 %	15 bis 23 %	13.6 bis 16.8 %
Formylierbare Bestan- dteile ber. als citra- nellol	—	—	44.90 bis 46.80
E.Z. nach formylie- rung	—	—	153.30 bis 163.1 %

TABELLE 6

Physikalische und Chemische Eigenschaften der türkischen Rosenöle
(indirektem Dampfdestilliertes Rosenöl)

Mqs	Herkunft		Farbe	d_{25}°	n_D^{25}	α_D	Erstp.	S.Z	E.Z	E.Z. nach Aceti- lierung	Freie Alko- hole als Gerani- ol in %	Gebun- dene Alkohole ber. als $C_{10}H_{18}O$ %	Gesamt Alko- hole ber. als $C_{10}H_{18}O$ %	E.Z. nach Formy- lierung	Formy- lierba- re Bes- tandte- ile ber. als Cit- ronellol %	Stea- ropten %
1	Isparta (BDT und Folidol-E. Pulverisiert)	1955	Gelb- lich	0.8778	1.4648	-3°-00'	18.5°c	1.6	19	236.2	73.6	4.68	77.64	—	—	—
2	Isparta (Normal öl)	1955	Gelb- lich- grün	0.8704	1.4652	-3°-30'	19°c	2.5	19	233	71.92	4.95	76.87	—	—	16.8
3	Isparta	1956	" "	0.8522	1.4600	-4°-20'	17.5°c	2.6	16.2	212	63.93	4.46	68.39	—	—	16
4	Isparta	1956	" "	0.8562	1.4620	-4°-1'	18°c	1.6	14.6	219	67.21	4.02	71.23	—	—	16
5	Isparta Geresin (Geresindorfe)	1962	" "	0.8770	1.4660	-3°-90'	13.5°	1.12	18.7	228.5	69.84	5.14	74.99	—	—	5.4
6	Isparta (Geresin dorfe)	1963	" "	0.8720	1.4662	-3°-92'	14.2°	1.4	18	228.5	69.84	4.90	74.79	—	—	5.5
7	Isparta (Atabey)	1963	" "	0.8560	1.4644	-3°-78'	17.5°	1.19	18	229	70.05	4.95	75.00	—	—	14.5
8	Isparta (İslamköy)	1963	" "	0.8562	1.4620	-3°-70'	17.5°	1.40	14.63	225.1	69.62	4.95	74.57	154.6	46	15.4
9	Isparta (İslamköy)	1965	" "	0.8567	1.4560	-4°-1'	16.2°	2.2	14.02	219	67.45	3.85	71.20	163.1	49.3	13.6
10	Isparta (Keçiburlu)	1963	" "	0.8570	1.4607	-3°-30'	19°	0.93	17	210.93	63.02	4.95	67.97	153.3	49.9	16.8
11	Isparta (Keçiborlu)	1964	" "	0.8583	1.4539	-3°-30'	17°	0.93	14.0	220.2	67.88	3.85	71.73	159.9	46.8	15.2

Physikalische und Chemische Eigenschaften mancher fremden Rosenöle

Mus	Herkunft		Farbe	d_{25}^0	$n_D^{(25)}$	α_D	Erstp.	S.Z	E.Z	E.Z nach Acetlierung	Freie Alkohole als Geraniol in %	Gebundene Alkohole ber. als $C_{10}H_{18}O$ %	Gesamt Alkohole ber. als $C_{10}H_{18}O$ %	E. Z nach Formylierung	Formylierbare Bestandteile ber. als Citronöllol %	Stearopten %
1	Bulgarisches (3)	—	Gelblich-grün	0.8515	1.4580	-4°20'	19.2°	1.50	13.10	226	69.60	3.60	73.20	—	44.0	—
2	Bulgarisches (3) (Karlova)	—	" "	0.875 (30°)	1.4582	-2°40'	17°	—	6.8	239	—	—	80	—	52	7.3
3	Deutsches (Rosadamascena)	—	" "	0.8438 (33°)	1.4581	-0°44'	29°	2.3	4.5	—	—	—	60.4	—	17	28.5
4	" "	—	" "	0.836 (35°)	1.4571	-0°52'	30°	0	10.4	—	—	—	54	—	13.34	40.0
5	" "	—	" "	0.8444	1.4613	-0°23'	30.8°	4.3	5.2	—	—	—	58.8	—	—	42.0
6	Franz. (Bruner-Rose)	—	" "	0.8896	1.4615	-0°39'	18.1°	0.97	—	239.8	—	—	74.05	—	—	12.4

TABELLE 7

Durch Destillation über Freiem Feuer

1) Türkischen Rosenöle (Kleinbetriebe=Köylü tipi gülyağı) Verhielten sich wie folgt

Mus-têr	Herkunft		Farbe	d_{25}°	$n_D^{25^{\circ}}$	α_D	Erstp.	S.Z.	E.Z.	E.Z. nach Acetili- rung	Freie Alko- hole Als Geraniol %	Gebundene Alkohole ber. als $C_{10}H_{18}O$ %	Gesamtal- kohole ber. als $C_{10}H_{18}O$ %	Stearop- ten %
1	Isparta-Atabey	1956	Gelb- lichgrün	0.8562	1.4635	-2°40'	19°	1.40	13.1	226.1	68.98	3.86	72.44	—
2	Isparta-İğdecik dorfe	1956	"	0.8590	1.4605	-2°55'	17.6°	1.32	17.1	210.5	63.16	4.71	67.87	—
3	Isparta-İğdecik	1956	"	0.8612	1.4671	-2°90'	17.5°	1.60	16	216	65.52	4.40	69.92	—
4	Isparta -	1956	"	0.8595	1.4665	-3°12'	18.2°	1.70	16	210	62.92	4.40	67.32	—
5	Burdur-	1966	"	0.8580	1.4666	-2°50'	19.5°	1.27	21.5	212	62.30	5.91	68.21	17.2
	2) Bulgarischen Rosenöle (Kleinbetriebe)													
1	Bulgarischen Rosenöl (3)	—	—	0.8575	1.4612	-3°84'	18.2°	1.60	13.35	224.65	69.05	3.67	72.72	—
2	Bulgar: Öl aus Kara Sar (3)	—	—	0.863 (15)°	1.4585	-4° 0'	+20°	—	8.1	—	—	—	71.7	17.8

KONKRETE ROSENÖLE (ROSENEXTRAKTE UND ROSENEXTRAKTÖLE)

Rosenextrakte: Durch Behandeln der Rosen mit Lösungsmittels - Z. B. Petroläther - erhält man nach Entfernung des Lösungsmittels einen Extrakt (Essence concrete de Rose). Türkische Rosenextrakte verhielten sich wie folgt: Erstp. +42° bis 48, 5° c, die in 75 % igem Alkohol unlösliche Teile 65.4 % ; dagegen lösliche Teile 34,6 % . Bulgarische Rosenextrakte verhielten sich wie folg: Erstp. + 41 bis + 46.5°C. (3).

Absoluten Rosenextraktöls: Durch Behandeln des Extractes mit Alkohol entfernt man zum grössten Teil nicht flüchtigen Teile (Paraffin und andere Stoffe) Man erhält so bis Zu 65.4 % eines absoluten Rosen extraktöls.

TABELLE 8

Absoluten Rosenextraktöls: verhielten sich wie folgt

	d 15°C	nd ^{20°}	S.Z.	E.Z.	E.Z. nach Acetlg.	Gesamtalko- hole ber. als Geraniol %
Isparta-Keçi- borlu	0.9422	1.4832	11.2	26.2	217.5	70 %
Isparta (Gülcü- ler Fab.	0.9381	1.4785	11.5	24.2	216.2	68.5 %
Bulgar-Rosen(3)	0.9729	1.5080	9.3	29.9	217.5	71.5 %
" " (3)	0.9682	1.5063	9.3	30.9	211.9	69.3 %
Französ-Rosen (3)	0.9640	1.5087	9.3	29.0	220.3	72.6 %
Italien-Rosa Centifolia (3)	0.9696	1.4754	0.81			91.2 %

In der vorstehenden Tabelle (8) werden die Physikalischen und chemischen Eigenschaften von Rosen - Extraktölen angegeben, die aus Türkischen, Bulgarischen, französischen und italienischen kultivierten Rosen durch Behandeln der Extrakte mit starken Alkohol erhelten würden.

Die Extraktöle unterscheiden sich von den mit Wasserdampf gewonnenen Rosenölen durch Rechtsdrehung und höhere Dichte, S. Z. und E. Z.

Die Zusammensetzung der türkischen Rosenöle wurde durch Gas - Chromatographische Untersuchung (*) festgestellt

Einleitende Bemerkungen zur Gas-chromatographie.

Unter den modernen analytischen Methoden erhält bei Gaschromatographie - die Gas - Flüssigkeitsverteilungschromatographie - eine von Jahr zu Jahr steigende Bedeutung. Mit Ihrer Hilfe ist es möglich geworden, selbst komplizierte Gemische flüchtiger Substanzen in relativ kurzer Zeit zu trennen, zu identifizieren und quantitativ zu bestimmen.

Die ätherischen Öle sind meist sehr komplexe Gemische, d.h. sie unterscheiden sich hinsichtlich ihrer qualitativen und quantitativen chemischen Zusammensetzung derart, dass sie in der Flüchtigkeit ihrer Bestandteile grosse Differenzen aufweisen. (5).

Für meine Untersuchung wurde das Perkin Elmer - F 6 / 4H Fraktometer verwendet.

Die Gas-Chromatographischen Aufnahmen der türkischen Rosenöle wurden zunächst (Abb 1 - 4) bei folgenden Bedingungen durchgeführt:

Stationäre phase	Polypropylenglykol
Säulenlänge	2 m.
Säulentemperatur	140°C
Strömungsgeschwindigkeit	49 ml/min
Trägergas	Helium
Substanzmenge	3 μ a 250°C
Druck	2,2 Kg/cm ²
Empfindlichkeit	4
Papiervorschub	5 mm / min.

Die Chromatogramme sind von rechts nach links zu lesen.

Zunächst wurden die Chromatogramme nur qualitativ betrachtet. Die Chromatogramme 1, 2, 3 und 4 enthalten als Hauptkomponente Citronellol bzw. Geraniol und Nerol.

* Die Gas-Chromatographische Analyse wurde im P. Robertet compagnie S. A. Grasse bei Nice (France) mit Hilfe von Herrn Chemiker Blanc Michel durchgeführt. An dieser Stelle möchte ich den Herrn Blanc für seine Hilfe bestens danken.

Betrachtet man das Chromatogramm des Rosenöls aus Keçiburlu Abb. 1, so zeigt es 11 peaks.

Man sieht in 1 Min. Retentionszeit den Peak des Äthylalkohols, in 6,6 Min Retentionszeit den Peak 2, des Linalool, in 12,4 Min, Retentionszeit den Peak 3. des Citronellol acetat, in 13,4 Min. Retentionszeit den Peak 4 des unbekanntes Substanz, in 17,2 Min Retentionszeit den Peak 5, des Citronellol, in 20,4 Min, Retentionszeit den Peak 6, des Nerol, in 24 Min. Retentionszeit den Peak 7, des Geraniol, 28,2 Min. Retentionszeit den Peak 8 (unbekannt), in 31,2 Min. Retentionszeit den Peak 9 des Phenyläthylalkohols, in 44,8 Min Retentionszeit den Peak 10, des Eugenolmethylester, (?) Min, Retentionszeit den Peak 11 des Stearopten (Hier nicht mit angegeben).

Die quantitative Auswertung der Chromatogramme:

Auf Grund der Werte, Die wir mit Hilfe des Gildemeister - Gleichung (5) erhalten:

$$\text{Stoff 1 (Gew. \%)} = \frac{hc Zc Mc}{h Z. M}$$

hc = Höhe unter der Spitze für den Bestandteil c

Zc = Retentionszeit (- abstand) des Bestandteiles c,

Mc = Molekelgewicht des Bestandteiles c

h.z.M = allgemeine Symbole für alle in der Summe enthaltenen Bestandteile.

So konnte man die prozentualen Anteile der einzelnen Komponenten berechnen.

Die ermittelten prozentualen Zusammensetzungen der türkischen und bulgarischen Rosenöle sind in der folgenden (Tabelle 9 - 10) zusammengestellt.

TABELLE 9

Quantitative Zusammensetzung der türkisch und bulgarischen Stearopten freiem Rosenöle

	Bulgarisches Rosenöl	Türkisches Rosenöl Keçiburlu	Türkisches Rosenöl İslâmköy	Türkisches Rosenöl Bäuerliches-öl
	%	%	%	%
Äthylalkohol	0.02	0.42	0.05	0.29
Linalool	4.35	1.01	1.82	1.42
Citronellolacetat	2.93	2.31	2.41	2.26
Citronellol	44.07	42.13	43.33	37.82
Nerol	13.69	13.78	16.92	15.55
Geraniol	26.59	26.03	27.15	33.82
Phenyläthylalkohol	2.85	4.71	4.78	4.79
Eugenolmethylester	5.26	9.72	3.40	4.00

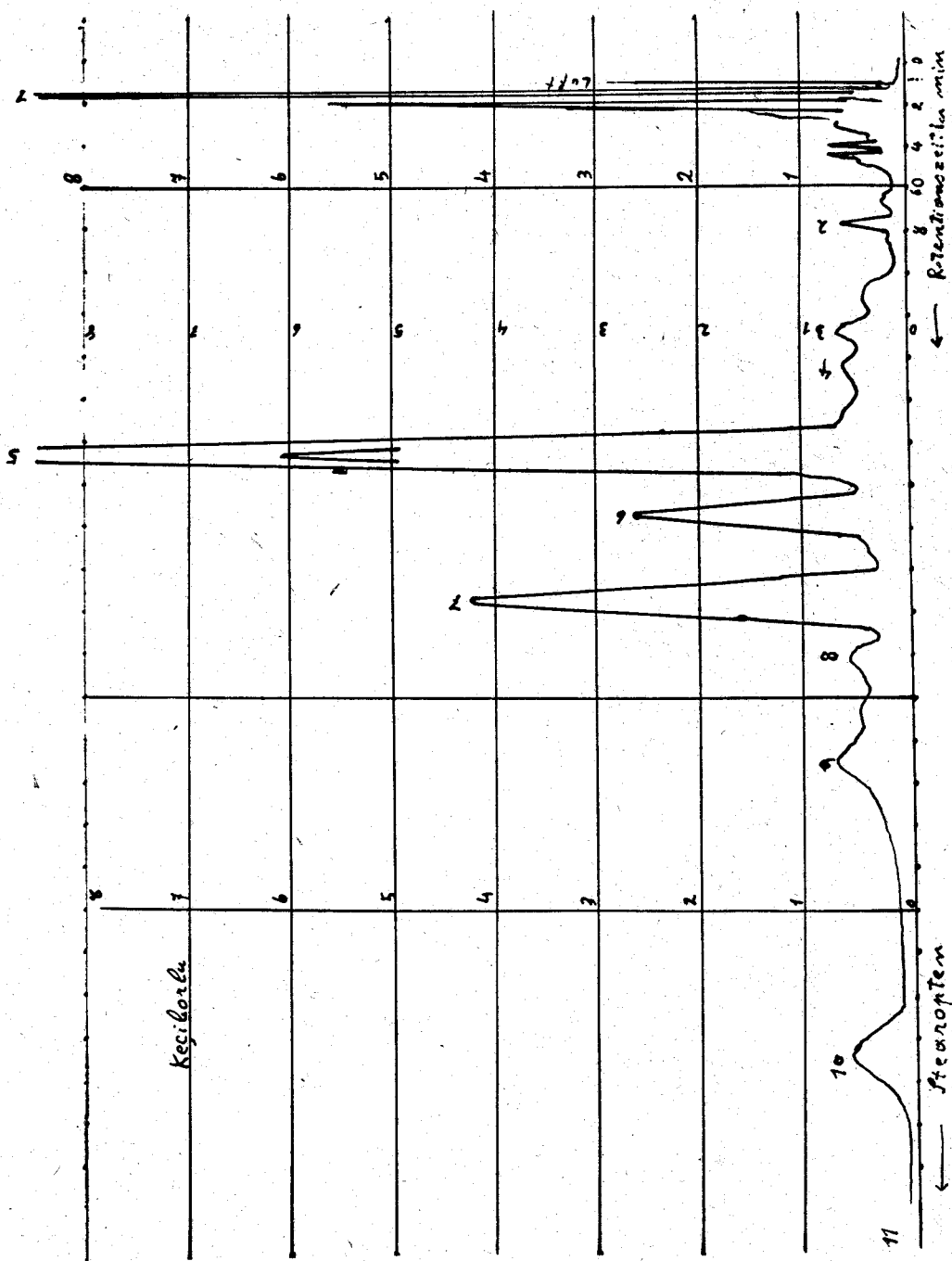
TABELLE 10
Stearopten haltige Rosenöle

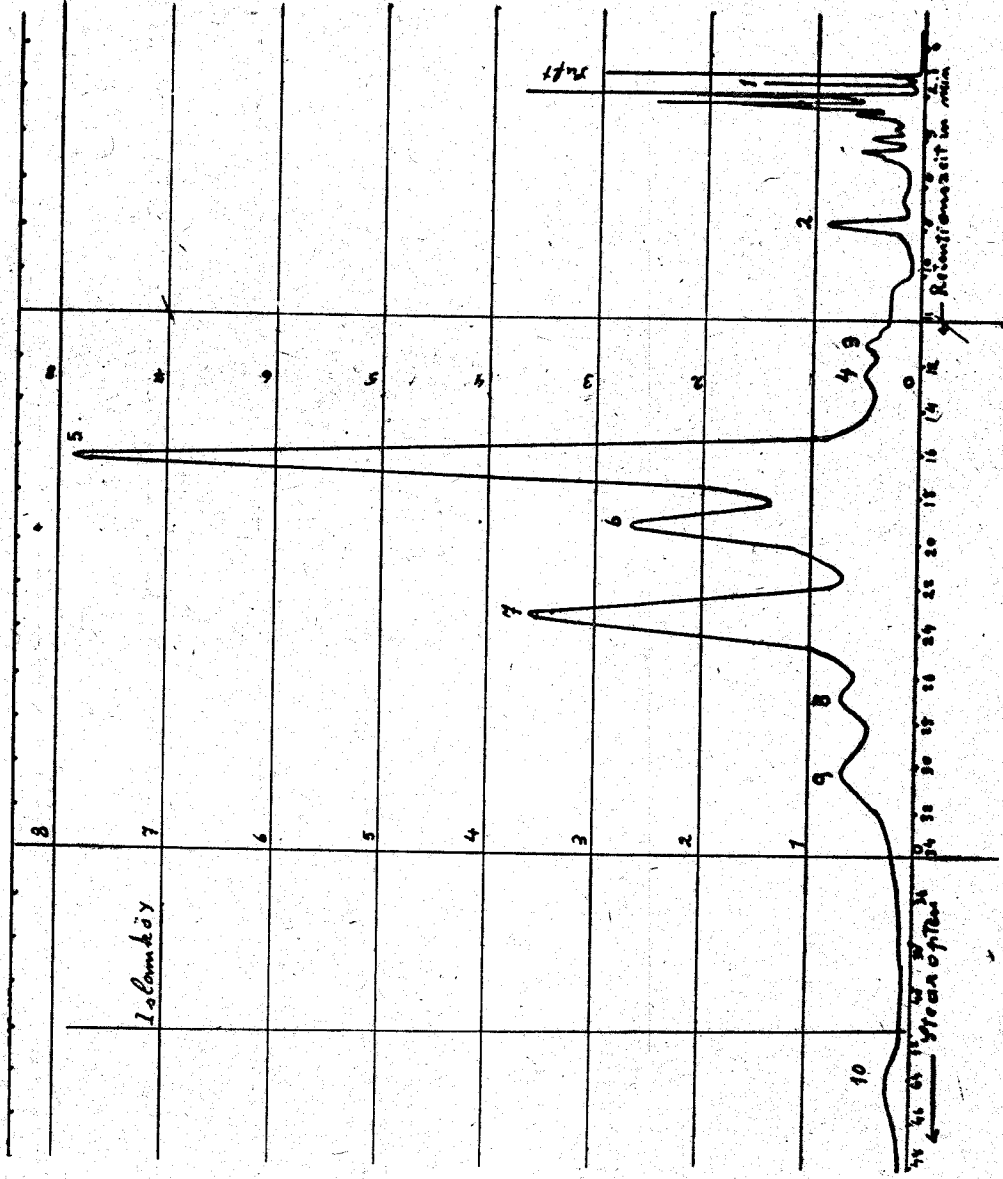
	Bulgarisches Rosenöl %	Keçiborlu Rosenöl %	İslâmköy Rosenöl %	Bauerliche Rosenöl %
Äthylalkohol	0.016	0.35	0.04	0.24
Linalool	3.58	0.86	1.53	0.80
Citronellacetat	2.35	1.95	2.04	2.26
Citronellol	36.17	35.40	36.55	31.30
Nerol	11.36	11.61	14.29	12.87
Geraniol	21.83	21.91	22.90	27.99
Phenyläthylalkohol	2.40	3.97	4.11	3.96
Eugenolmethylester	4.45	8.19	2.87	3.31
Stearopten	18.00	15.71	15.61	17.30

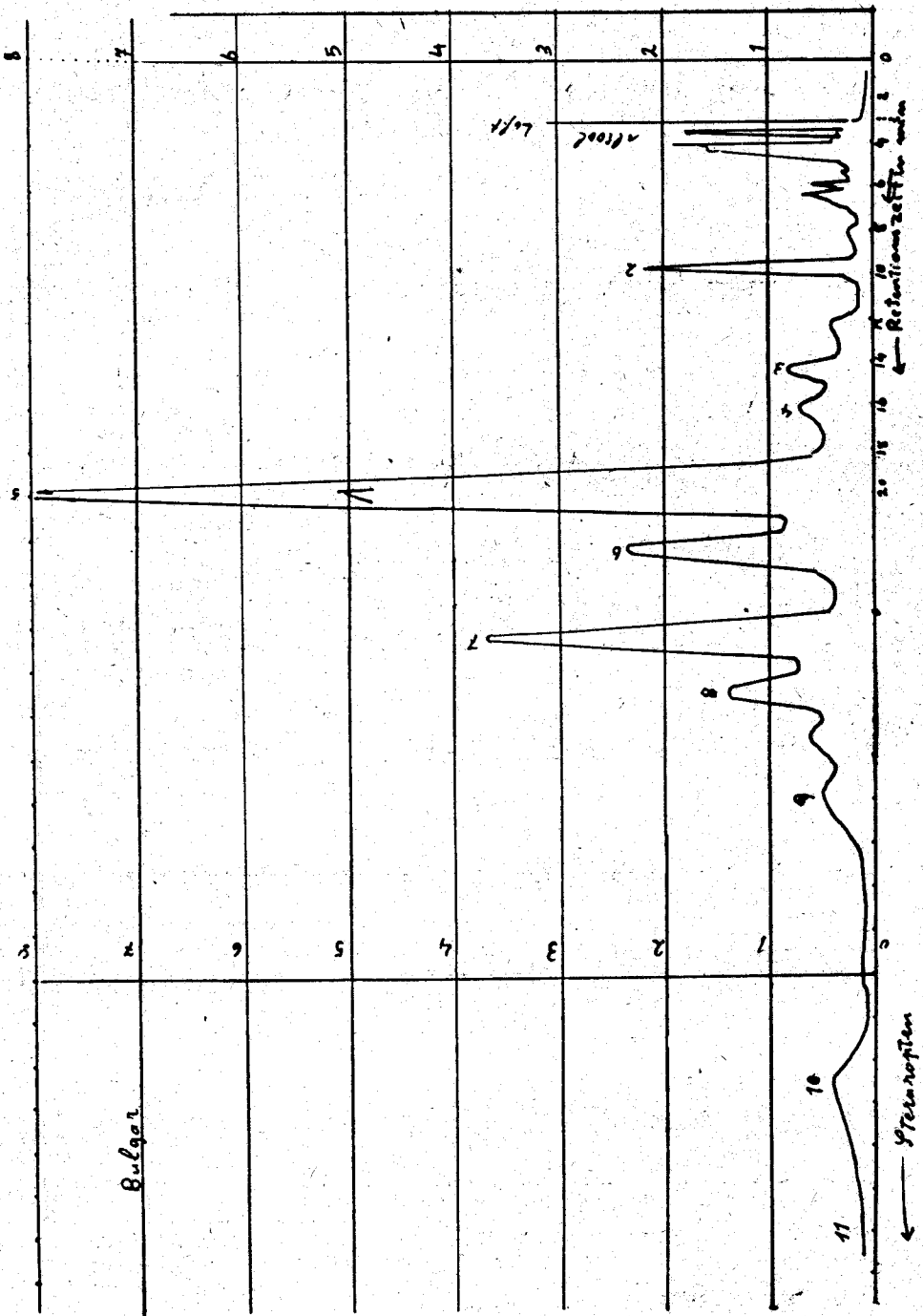
TABELLE 11

Im Bulgarischen destillierten Rosenöl wurden folgende Bestandteile gefunden (3).		Im destillierten Türkischen Rosenöl habe ich Gas-Chromatografisch folgende Bestandteile gefunden:
1- Äthylalkohol	—	0.04-0.35 %
2- Phenyläthylalkohol	—	3.97-4.11 %
3- Geraniol	(etwa 30-40 %)	21.91-27.99 %
4- Nerol	5 - 10 %	11.61-16.29 %
5- L. Citronellol	34-55 *%	31.30-36.55 %
6- Linalool	—	0.80-1.53 %
7- Ester der genannten Alkohole	2.5-6.0 %	1.95 - 2.06 %
8- Nonyldehyd	—	—
9- Citral	0.5 - 1.0 %	—
10- Carvon	—	—
11- Eugenol	(etwa 1 %)	—
12- Eugenolmethyläther	1-1,2 %	1.87-9.19 %
13- Farnesol	—	—
14- Kohlenwasserstoffe der Parafinreihe $C_n H_{2n+2}$, (8 bis 20 %)	—	15.61 bis 17.30 %

(In den Stearopten des Rosenöls wurden durch Chromatographieren Heptadecan, Nonadecan, Eikosan gefunden).
15-Geringe Mengen: Acetaldehyd, propionaldehyd, Valeraldehyd, Zimtaldehyd, Salicylaldehyd und phenylacetaldehyd.







Bulgar

Stenopten

Lofit

Retentionzeit in min

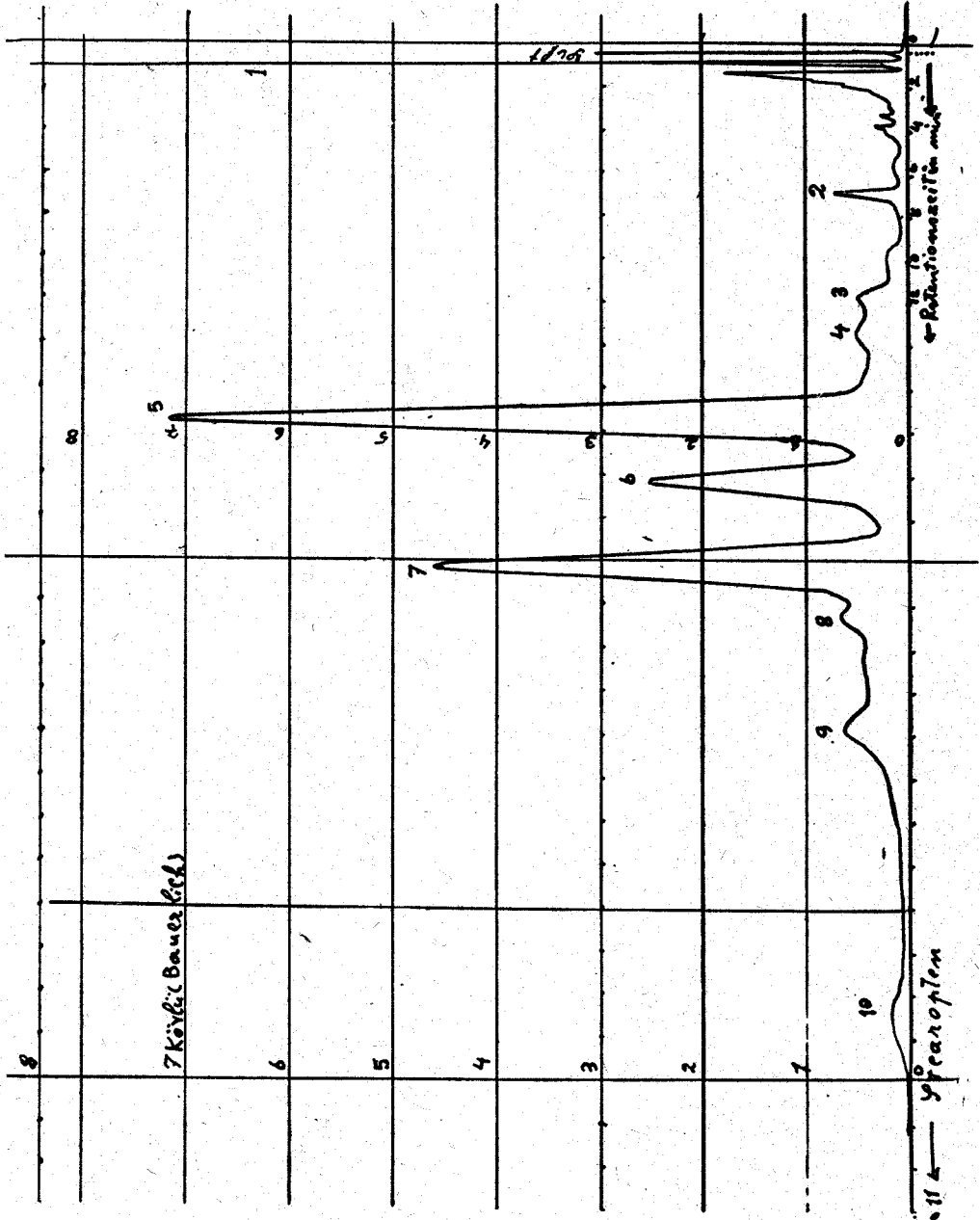


Abbildung 1 (1/2 original - Grösse)

Gas - chromatographische Aufnahme von Rosenöl (Keçiborlu)				
Man sieht	13.6 cm.	Höhe unter spitze den	Peak 1	des Äthylalkohol,
1.5 cm.	Höhe unter spitze den	Peak 2	des Linalool,	
1.8 cm.	"	"	"	Peak 3 des Citronellolacetat,
1.6 cm.	"	"	"	Peak 4 des (unbekannt),
23.5 cm.	"	"	"	Peak 5 des Citronellol,
6.5 cm.	"	"	"	Peak 6 des Nerol,
10.4 cm.	"	"	"	Peak 7 des Geraniol,
1.5 cm.	"	"	"	Peak 8 des (unbekannt),
1.8 cm.	"	"	"	Peak 9 des Phenyläthylalkohol,
1.6 cm.	"	"	"	Peak 10 des Methyleugenol,
cm.	"	"	"	Peak 11 des Stearopten (Hier nicht mit ungegeben).

Abbildung 2 (1/2 original - Grösse)

Gas - chromatographische Aufnahme von Rosenöl (İslâmköy)				
Man sieht	3.6 cm.	Höhe unter spitze den	Peak 1	des Äthylalkohol,
2.1 cm.	Höhe Unter des Spitze des	Peak 2	des Linalol,	
1.1 cm.	"	"	"	Peak 3 des Citronellolacetat
1.1 cm.	"	"	"	Peak 4 des (unbekannt)
18.95 cm.	"	"	"	Peak 5 des Citronellol.
6.35 cm.	"	"	"	Peak 6 des Nerol,
8.6 cm.	"	"	"	Peak 7 des Geraniol,
1.5 cm.	"	"	"	Peak 8 des (unbekannt),
1.5 cm.	"	"	"	Peak 9 des Pgenyläthylalkohol
0.5 cm.	"	"	"	Peak 10 des Pethyleugenol,
cm.	"	"	"	Peak 11 des Stearopten (hier nicht mit ungegeben).

Abbildung 3 (1/2 original - Grösse)

Gas - chromatographische Aufnahme von Rosenöl (Bulgarien)				
Man sieht	4 cm.	Höhe unter der Spitze den	Peak 1	des Äthylalkohol,
5.1 cm.	Höhe Unter der Spitze den	Peak 2	des Linalool,	
2 cm.	"	"	"	Peak 3 des Citronellolacetat
1.6 cm.	"	"	"	Peak 4 des (unbekannt),
20.1 cm.	"	"	"	Peak 5 des Citronellol,
5.5 cm.	"	"	"	Peak 6 des Nerol,
8.7 cm.	"	"	"	Peak 7 des Geraniol,
3.2 cm.	"	"	"	Peak 8 des (unbekannt)
0.9 cm.	"	"	"	Peak 9 des Phenyläthylalkohol,
0.8 cm.	"	"	"	Peak 10 des Methyleugenol,
cm.	"	"	"	Peak 11 des Stearopten (hier nicht mit ungegeben).

Abbildung 4 (1/2 original - Grösse)

Gas-chromatographische Aufnahme von Rosenöl (Bauerlich - Köyliü)				
Man sieht	19 cm.	Höhe unter der Spitze den	Peak 1	des Äthylalkohol,
1.7 cm.	Höhe unter der Spitze den	Peak 2	des Linalool,	
1.2 cm.	"	"	"	Peak 3 des Citronellolacetat.,
1.2 cm.	"	"	"	Peak 4 des (unbekannt),
17.2 cm.	"	"	"	Peak 5 des Citronellol,
6.1 cm.	"	"	"	Peak 6 des Nerol
11.2 cm.	"	"	"	Peak 7 des Geraniol,
1.6 cm.	"	"	"	Peak 3 des (unbekannt),
1.5 cm.	"	"	"	Peak 9 des Phenyläthylalkohol,
0.6 cm.	"	"	"	Peak 10 des Methyleugenol,
cm.	"	"	"	Peak 11 des Stearopten (hier nicht mit ungegeben).

LİTERRATURVERZEICHNIS

- [1] Hüsnü Işık (Isparta İli Mımtka Ziraat Mütchassısı-Gülcülük ve Gülyaçcılık. 1953
- [2] Riechstoffe und Aromen - Nr. 9/septenber 1960 (Industrie von unserem Newyorker Korrespondenten).
- [3], Gildemeister - FR. Hoffmann, DieÄtherischen Öle, Akademie - Verlag. 4. Aufl. Berlin 1959. Band 5
- [4], Regulierung der Isparta Industrie und Geschäft Kammer.
- [5], Gildemeister - FR. Hoffmann, Die Ätherischen Öle, Akademie Verlag. 4. Aufl. Berlin Bd. 2
- [6] Guenther E. The Essential Oils. D. Van Nostrand Company. Inc London 1952.
- [7] Regulierung der Isparta Industrie und Geschäft Kammer,und Istanbul Chemisches Zoll Laboratorium.

ÖZET

Güney Anadolu göller bölgesinde yağ güllerinden 1894 yılındanberi gülyacı ve gülsuyu elde edilmektedir. Bugün Türkiyede iki tip gülyacı elde edilmektedir. 1) Köylerde doğrudan doğruya odun ateşi üzerinde damıtma yoluyla elde edilen köylü tipi gülyacı 2) İndirekt su buharı ile elde edilen gülyacı (modern fabrika gülyacı).

Türkiyede gül bıkisi tarımı: Türkiyede gül fidanı olarak *Rosa damascena* Mill'in tarımı başlıca Isparta ve Burdur illerinde yapılmaktadır. Türkiyede gül üzerine kurulan modern endüstri 1962 yılında en yüksek noktasına erişmiştir. Son yıllarda gül bahçelerinin alanı yaklaşık olarak 13500 dekarın üstündedir. Gül tarımı başlıca bu iki ilde yapılmaktadır, çünkü Isparta ve Burdur illeri iklimi *Rosa damascena* Mill. Yetiştirilmesi için uygundur.

Gülyacı hasılatı çok değişmektedir. Fazla sıcak ve yağmursuz veya fırtınalı günlerde bir Kg. yağ elde etmek için 4500 - 5500 Kg gül çiçeğine, buna mukabil uygun hava şartlarında bazen bir Kg yağ için yalnız 2500 - 3000 Kg gül çiçeğine ihtiyaç vardır.

Destile edilmiş gülyacı, konkret ve absolu gülyacılarının fiziksel ve kimyasal özellikleri tayin edilmiş ve ayrıca Türk gülyacıları bileşimleri gazkromatografik araştırmalarla tesbit edilmiştir.

Türk gülyacılarının (Stearopteni ihtiva etmeyen) gazkromatografisi ile tesbit edilen bileşimindeki komponentler: 1) Etilalkol % 0.04 - 0.35, 2) Linalool % 1.01 - 1.082, 3) Sitronellolasetat % 2.26-2.40, 4) L. Sitronellol % 37.82- 43.33, 5) Nerol % 13.78 - 16.92, 6) Geraniol % 26.03 - 33.82, 7) Fenil etilalkol % 4.71 - 4.87, 8) Eugenolmethylläther % 3.4 - 9.72, 9) İlk yağda Stearopten - tartı usulu ile - % 15.57 - 17.30 gr. dir.

Prix de l'abonnement annuel pour 1967 :

Turquie : 15 TL ; Etranger : 30 TL.

Prix de ce numéro : 5 TL (pour la vente en Turquie).

**Prière de s'adresser pour l'abonnement à : Fen Fakültesi Dekanlığı,
Ankara, Turquie.**