

YOĞURT KÜLTÜRÜ ELDE EDİLMESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR (I)

Güner ÖZALP (*)

Kutadku Bilik ve Divan-ı Lügat-i Türk adlı eserlerden anlaşılacağı üzere bin yıldan beri Orta Asyada üretilen yoğurt, Türklerin göçleri anında geçtikleri ülkelerde ve Avrupayı istila ettikleri yıllarda, özellikle Balkanlarda halkın severek tükettiği bir gıda maddesi olmuştur (2,9).

Yoğurt, XX. yüzyılda bütün Avrupa'ya yayılmış ve 35 - 40 yıl önce de Amerika'da tanıtılmıştır. Diyetetik ve besleyici değeri eskiden beri bilinmekte ise de, üzerinde geniş çapta ve özellikle yabancı bilim çevrelerince yapılan bilimsel araştırmalar, son çeyrek yüz yıl içinde yoğunlaştırılmıştır. Avrupaya tanıtılmasında ve yayılmasında önceleri bulgarlar, dini ve coğrafi yakınlıkları nedeniyle aracılık yapmış olduğundan, batıda gerek halka ve gerekse bilimsel çevrelere bir bulgar besini olarak gösterilmiştir. Yoğurdun şimdiki kadar tespit edilmiş olan antibiyotik ve antibakteriyel etkilerine ilaveten, 1957 de, Tokyo'da toplanmış olan bilimsel bir kongrede radyoaktif ışınlar etkisiyle hastalanan kimselerin bir yıl yoğurt rejimine tabi tutulmakla iyileştirildikleri bildirilmiş ve böylece yoğurdun, önemli sıhhi bir özelliğe de sahip olduğu açıklanmıştır (14).

Yoğurt fermantasyonu iki laktik bakterinin müşterek aktivitesi ile olur. Bu bakteriler :

(*) Etilik Veteriner Araştırma ve Kontrol Enstitüsü Gıda Kontrol Laboratuvarı Uzmanı.

- *Lactobacillus bulgaricus*
- *Streptococcus thermophilus*'tur.

Lactobacillus bulgaricus : 15°C de gelişmeyen, 23 - 53°C ler arasında üreyen, 45 - 50°C lerde çok iyi gelişerek ortamda kuvvetli asit yapan, yuvarlak uçlu, kalın çubuklar halinde, ekseriyetle uzun zincirler teşkil eden, hareketsiz, Gram (+), homofermantatif laktik bir bakteridir.

Turnusollu sütte sırasıyla asit, kuvvetli pıhtı ve redüksiyon yapar.

Sütü 37°C de koagüle eder, gaz yapmaz.

Glikoz, galoktoz ve laktoza daima vurur. Sakkarozu vurmaz

Sütte takriben % 1,6 laktik asit yapar.

Mikroaerofiliktir.

Streptococcus thermophilus : 20 - 50°C ler arasında ürer. En iyi gelişme temperaturü 37 - 40°C dir. Termorezistan bir tür olup 65°C de 30 dakikalık pastörizasyonda tahrip olmaz. Diplokok veya uzun zincirli streptokoklar şeklindedir.

Gram (+) tir.

Sodyum klorür'e çok hassastır. % 2 NaCl ihtiva eden sütte gelişmez.

Turnusollu sütte sırasıyla asit, koagülasyon ve redüksiyon yapar.

Glikoz, laktoz, sakkaroz ve fruktoza vurur.

Sütte *Lactobacillus bulgaricus*'a nazaran daha az asit yapar (takriben % 0.6 laktik asit) (3,4,15).

Her iki bakteri mikro aerofiliktir ve asit ortamlara (pH : 4.0 - 4.5) iyi dayanırlar. Yoğurtta çok sıkı bir simbioz halinde yaşarlar. *Streptococcus thermophilus*'un gelişmesini *Lactobacillus bulgaricus* kolaylaştırır. Proteolitik laktobasiller. streptokokların aktivatör etkisiyle kazeini amino asitlere parçalar. Bu amino asitler içinde valin önemli rol oynar.

Fabrikasyonun başlangıcında, sütün pH sı streptokokların pre-dominant olmasına uygundur. Laktik fermentasyonun başlamasını temin eder. Laktobasillusların kazeolitik etkileri streptokokların gelişmesini kamçılar. Ancak ilerleyen asitlik, sütün pH sını streptokokların gelişmesine uygun olmayan bir hale sokar ki bu zaman laktobasilluslar yavaş yavaş streptokokların yerini alır. Sütün pıh tılaşması, asidite 70 - 80°D. ulaştığı zaman hasıl olur (15).

Süratle gelişen asit artışı ve diğer etkenlerle yoğurt bakterileri ortama hem hakim olmakta ve hem de süttten kalmış olan ve üremesi istenmeyen diğer mikroorganizmaların ortadan kalkmasını veya inhibisyonunu sağlamaktadır. Bilimsel ve teknik bir yoğurtçuluk bu iki bakterinin mayada bulunuş nispeti, yoğurtta gelişme ve çoğalma düzenini ideal bir şekilde hazırlayan şartları sağlamaya dayanmaktadır. Bu bakımdan sütün iyi ısıtılması, mayanın uygun nispetlerde kullanılması ve inkübasyonda ısının ve sürenin iyi ayarlanması gerekir. Yoğurda has aromayı ve lezzeti veren maddeler, yoğurt etkenleri tarafından meydana getirilen süt asidi, aset aldehit ve diasetil'dir. Gerek mayada ve gerekse yoğurtta her iki bakterinin eşit bir ölçüde bulunmaları öngörülmekte ve kullanılan mayanın, sütün % 2 - 2,5 oranında olması tavsiye edilmektedir. İn kubasyon 42 - 44°C de 3 - 4 saat sürmektedir. Şayet ısı düşük ve inkübasyon kısa sürerse streptokoklar ortamda çok olur; ısı yük sek inkübasyon uzun sürerse laktobasilluslar ortama hakim olur. Isı ve sürenin iki mikroorganizmanın birbirine yakın nispette gelişmesini sağlayacak bir düzende olmasına dikkat edilmelidir (14).

Yoğurdun inkübasyonundan sonra, termik şoktan sakınmak için tedricen soğutulmaya bırakılmalıdır. Zira laktik bakteriler son derece hassastırlar. Böylelikle fermentasyon stasyonere faza gelene dek yavaşça devam ettirilir. Bu safhada laktik bakteriler en üst seviyeyi bulur (10). Bilahare tüketime kadar soğuk bir yerde tutulur.

Ciblis ve Schmall, lezzet, aroma ve kıvamı bakımından iyi bir yoğurdun sıhhi, taze ve antibiyotiksiz sütlerden elde edilebileceğini, kısa zaman ve yüksek derecede ısıtma ile pastörize edilen sütlerden karakteristik kıvam ve lezzette yoğurt elde edilemeyeceğini, en uygun ısıtma derecesinin 90°C de 5 - 15 dakika olduğunu, 110°C ve daha yukarı derecelerde ısıtılmış sütlerden elde edilen yoğurdun pişmiş süt lezzeti aldığını bildirmiştir. İyi kıvam için % 1 - 2 nis-

G. ÖZALP

petinde yağsız süt tozu ilavesinin ve yoğurtta laktobasillusların streptokoklara olan oranının 1 : 1 - 1 : 2 arasında bulunmasının iyi koku ve lezzet için gerekli olduğu kaydedilmektedir. Aynı araştırmacılar yoğurdun inkübasyonunda zamanın, pH derecesini 4,7 yi bulmasına göre ayarlamasını ve daha sonra asgari 10°C ye kadar soğutulup muhafazasını tavsiye etmektedirler (14).

Grigorov, sütün 85°C de 30 dakika tutulmakla çok iyi kalitede yoğurt elde edileceğini bildirmektedir (14).

Gavin, yoğurdun dayanma süresini artırmak için, yapılışını müteakip 55 - 65°C de pastörize edilmesini, hakiki ısı ile sürenin yoğurdun o andaki asiditesine göre ayarlanacağını bildirmiştir. Rakshy, Mısırdaki yaptığı çalışmada ise, yoğurdun 50 - 55°C de 30 dakika pastörize edilmesiyle mevcut mikroorganizmaların % 96 - 99 nun yok edilerek pastörize yoğurdun daha uzun süre saklanabileceğini kaydetmiştir (14).

Dondurmanın ve cryo-dessiccation'un yoğurt laktik bakterilerinin hayatîyetleri ve karşılıklı yüzdeleri üzerine etkilerini inceleyen Jabarit şu sonuçların alındığını açıklamaktadır (10) :

a. Soğuk, laktik bakterilerin, özellikle lactobacillusların üzerinde, ısıya ve donma süresine göre % 7 - 20 arasında değişen azaltıcı bir etki gösterir.

b. Düşük ısı derecelerinin etkileri dört grupta incelenmiştir :

— 20°C de dondurma laktik bakterilerin yaşama kabiliyetleri üzerinde etkili bir role malik değildir.

— 25°C lik dondurma derecesinde, laktik bakterilerin canlı sayıları ve nispetleri üzerinde oldukça mühim etki belirir.

— 30°C lik dondurma, bu laktik bakterilerin miktarı üzerinde net bir etkiye sahiptir. Fakat laktik bakteri nispetlerindeki sapış yavaşlamağa meyleder.

— 35°C den itibaren canlı laktik bakterilerin sayılarındaki azalış artar. Buna karşılık, karşılıklı nispetlerdeki sapış hissedilir bir şekilde azalır. —40°C de canlı laktik bakteri sayısı daha da azalır. Fakat karşılıklı nispetsizlik yavaş yavaş düzelir.

Laktik bakterilerin azalışı ve karşılıklı nispetlerinde husule gelen değişiklik cryo-dessiccation anında düzenlenemez.

Yoğurt Kültürü Elde Edilmesi

Yoğurdun normal kültürleri liyofilize edilecek olursa, yoğurt bakterileri arasında eşitsizlik meydana geleceği ve bu eşitsizliğin daha çok *Lactobacillus bulgaricus*'un aleyhine olacağı Gavin tarafından da bildirilmiştir. Araştırmacıya göre liyofilizasyonda yoğurt bakterileri arasındaki eşitsizliği gidermek için ya özel gelişme ortamından santrifügasyon ile ayrılan kültürlerin liyofilizasyon vasatına karıştırılarak liyofilizasyonu, ya da konsantre süt kültürlerinin liyofilizasyonu iyi neticeler vermektedir (8).

Reunis, yoğurtlara viskozite, homojenite, katılık ve hafif asit lezzet kazandırabilmek için, kültür içine 1/3 oranında ropystrain'lerin katılmasını tavsiye etmektedir (13).

Yurdumuzda henüz süt ürünleri (yoğurt, peynir, tereyağ) ve fermante sucukların teknolojisinde laktik kültür (starter) kullanılmadığından, piyasada bu gıda maddeleri standart bir durum gösterememekte, hatta aynı imalathanenin ürünleri dahi farklı lezzet ve aromada oldukları görülmektedir.

Bu ürünlerin üstün kalite ve standart bir durum kazanmaları, kullanılan ham maddelerin kalitelerinin ıslahı kadar, imalatta laktik kültür kullanılmasına bağlıdır.

Gıda maddeleri üreticilerinin arzuladıkları zaman laktik kültür temin edebilecekleri bir kuruluş henüz yurdumuzda yoktur. Bu ihtiyacı gözönünde bulunduran enstitümüz, Tarım Bakanlığı'nın emirleriyle endüstriyel bakteriyoloji alanında çalışmalara başlamıştır. Bu alandaki ilk çalışmalar da yoğurt kültürü elde edilmesi üzerinde yapılmıştır.

M A T E R Y A L V E M E T O D

Materyal olarak Ankara Piyasasında mevcut yoğurtlardan hoş aroma ve lezzet veren bir nümune seçildi. Bu seçimde, hissi muayenelerin yanında, bakteriyoskopi yapılarak mayaların bulunmasına ve koklarla çomakların eşit sayıda olmalarına dikkat edildi (5,14,15).

G. ÖZALP

Kullandığımız metodlar ise şunlardır :

1 — *Bakteriyoskopi* :

Süt ve mamulleri için uygun olan Dorner ve Al.'nin tavsiye ettikleri boyama metodu uygulandı (6).

2 — *Kültürlerin elde edilmesi* :

a) Bu maksat için, *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus*'ların predominant olmalarını temin gayesiyle Litmus Milk Besi yeri kullanıldı (1,11).

Seçilmiş olan yoğurt numunesinden bu besi yerine ekimler yapılarak 37 ve 50°C lerde inkubasyona bırakıldı. Yapılan pasajlarla streptokok ve laktobasillusların hakim olması sağlandı.

b) İzolasyon için bu litmus milk kültürlerinde steril distile su ile dilusyonlar hazırlanarak şu besi yerlerine ekildi :

APT Agar (1,11), MRS Medium (13), Whey Agar (1), V-8 Medium (7) ve Tomato Juice Yeast Extract Agar.

37 ve 50°C lik inkubasyonlarda 48 saat tutulduktan sonra en yüksek populasyonun ve en iyi gelişmenin APT Agarda meydana geldiği tespit edildi.

c) APT Agar plaklarında gelişen tek kolonilerden birbirine yakın 6 şar tanesi seçilerek Litmus Milk Besiyerine aktarıldı. Litmus Milk kültürlerinde asit, redüksiyon ve koagülasyon teşekkülü takip edildi.

Bakteriyoskopi yapıldı, morfolojileri ve saflıkları kontrol edildi.

d) Karbonhidrat reaksiyonları için APT Buyyondaki (1,11) glikoz yerine % 0.5 nispetinde glikoz, galoktoz, laktoz, sakkaroz ve fruktoz ilave edilerek yapılan besi yerlerindeki kültürlerle 2 şer damla Andrade indikatörü ilave edildi. Pembe-kırmızı renk teşekkülü müsbet olarak değerlendirildi.

3 — Sütte husule getirdikleri final asitliği kontrol için steril yağsız sütün 100 ml. de 24 ve 48 saat sonundaki hasıl ettikleri asitlik, laktik asit cinsinden hesaplandı.

4 — *Pastörizasyona mukavemet :*

Litmus Milk kültürleri 65°C de 30 dakika ben-mari içinde ısıtılarak kontrol edildi. Bu kültürlerden tekrar Litmus Milk besi yerine ekim yapılarak hayatiyetleri kontrol edildi.

5 — *Teknolojik araştırmalar :* Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsünden temin edilen inek sütleri laboratuvarımızda 90°C de 15 dakika ısıtılıp 45°C ye soğutulduktan sonra, izole edilen *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* un 24 saatlik kültürlerinden eşit miktarda ve % 4 hesabıyla inoküle edildi. 45°C de inkübe edildi. Koagulasyondan sonra tedricen soğutulup buz dolabında bir gece bekletildi. Bu ana maya pasajlarla kuvvetlendirildi. En iyi lezzet ve aromayı veren ve en büyük aktiviteyi gösterenleri, bir yoğurt imalathanesinde, imalat şartlarında kontrol edildi.

6 — En iyi lezzet ve aromayı veren ve yüksek aktivite gösteren suşların Litmus Milk kültürleri tek tek veya müşterek olarak, 1,5 ml. lik şişelere konulup -20°C de dondurulduktan sonra liyofilize edildi. Bu liyofilize suşlar 15 er gün ara ile denemeye alındı.

S O N U Ç L A R

1 — Litmus Milk kültürlerinden 37°C de hazırlanan pasajların streptokoklarca, 50°C de hazırlananların ise laktobasilluslarca zengin oldukları görüldü.

2 — İzolasyon çalışmalarında en iyi gelişmenin ve en yüksek populasyonun APT Agarda görülmesi üzerine, yoğurt bakterilerinin izolasyonu için en uygun besi yerinin APT Agar olduğu kabul edildi ve çalışmalarda bu besi yeri kullanıldı.

3 — APT Agar plaklarından ayrılan kolonilerin Litmus Milk kültürlerinde sırasıyla asit, pıhtılaşma ve redüksiyon husulü takip edildi.

4 — Bu kültürlerin 50°C de üretilenlerinde saf olarak laktobasillusların, 37°C de üretilenlerinde ise streptokokların buldukları tespit edildi.

5 — Her iki tip kültür de 15°C de üremedi.

G. ÖZALP

6 — Laktobasillusların glikoz, galaktoz ve laktoza vurdukları sakkaroz ise vurmadıkları, streptokokların ise glikoz, laktoz, sakkaroz ve fruktoza vurdukları tespit edildi.

7 — Laktik asit cinsinden final asitliğin, laktobasillus suşlarında % 1.0-1.6, streptokoklarda ise % 0.4-0.6 arasında değiştikleri görüldü.

8 — Streptokok suşlarının 65°C de 30 dakika pastörizasyona dayandıkları tespit edildi.

9 — Gerek laboratuvar şartlarında yapılan, gerekse de üretim şartlarında denenen yoğurtların hoş lezzet ve aromada oldukları enstitümüz elemanlarınca yapılan organoleptik denemeler netice sinde teyid edildi.

10 — 1 ml. steril su ile karıştırılarak sulandırılan liyofilize kültürlerin yoğurt sütüne % 1.5-3.0 oranında inokulasyonu ile 45°C de inkübe edilerek yapılan kontrollerde, ilk koagülasyonun 12-15 saatte husule geldiği görüldü. Yapılan müteakip pasajlarla mayalama kuvvetinin arttığı ve 6 ıncı pasajda % 3 oranındaki mayanın 2-2.5 saatte yoğurdu oluşturduğu tesbit edildi.

Elde edilen yoğurtların lezzetleri taze kültürlerle yapılanlara nazaran gittikçe çok daha tatlılaştığı ve yoğurdun aromasını yavaş yavaş kaybettiği görüldü. Yapılan bakteriyoskopilerde *Lb. bulgaricus*ların çok azaldığı ve incelendiği dikkati çekti.

Buzlukta saklanan litmus milk liyofilize kültürlerinin 3 üncü aydan itibaren zayıfladıkları ve 6 ıncı pasajda laktobasillusların tamamen yok oldukları görüldü.

TARTIŞMA

İzole edilen laktobasillus suşlarının morfolojileri, Litmus Milk'te önce asit sonra koagülasyon ve en son da redüksiyon yapma durumları, 15°C de ürememeleri, glikoz, laktoz ve galaktoza vurdukları halde sakkarozu fermante etmemeleri, yüksek asit hasil etmeleri literatürde *Lactobacillus bulgaricus* için bildirilen verilere uymaktadır (3,4,5,15).

Keza ayrılan streptokok'ların da morfolojileri, litmus milk reaksiyonları, 15°C de ürememeleri, glikoz, laktoz, sakkaroz ve fruktozu fermante etmeleri, nispeten düşük asit hasıl etmeleri ve 65°C de 30 dakikalık pastörizasyona mukavemet etmeleri aynı müelliflerce *Streptococcus thermophylus* için verilen bilgileri doğrulamaktadır.

İzole edilen bu yoğurt bakterilerinin, yapılan teknolojik denemeler neticesinde yüksek aktivite gösterenleri ve hoş aroma ve lezzet verenleri tespit edilerek Litmus Milk kültürleri liyofilize edilmiştir. Bu kültürlerin 3 ay sonunda aktivitelerini kaybetmeleri ve bakteriyoskopide *Lactobacillus bulgaricus*'ların görülmeyişi yoğurt kültürlerinin liyofilizasyonunda laktik bakteriler arasında *Lactobacillus bulgaricus*'un aleyhinde bir dengesizlik husule getirdiği fikrini litmus milkteki kültürlerinin liyofilizasyonu için de doğrulamaktadır (8,10).

Yaptığımız bu çalışmalar, bilhassa *Lactobacillus bulgaricus*'un liyofilizasyona dayanıklı bir hale sokulmasının gerektiği fikrini vermektedir. Bunu gerçekleştirebilmek için, özel liyofilizasyon vasatına miks kültürlerinden santrifügasyon ile ayrılan bakterilerin karıştırılarak liyofilizasyonu ve % 20 kuru madde ihtiva eden konsantre yağsız süt kültürlerine % 1.5 sodyum glutamat ilavesiyle liyofilizasyonu denenecektir (8).

Bu çalışmalara paralel olarak, Ankara ve İstanbul piyasasında mevcut diğer yoğurt çeşitlerinden de suşlar ayrılarak iyi kalitede olanlarının kültür olarak kullanılmasına çalışılacaktır.

Yoğurtta viskozite, homojenite, katılık ve hafif asit lezzet teşekkülünü sağlamak amacıyla Reunis'nin tavsiyelerine uyularak ropystrain'lerin izolasyonu için çalışılacaktır (12).

Ö Z E T

Ankara piyasasında mevcut yoğurtlardan hoş aroma ve lezzet veren bir tanesi denemeler için seçildi. Bu numuneden *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophylus* suşları izole edilerek yüksek aktivite gösterenlerle teknolojik denemeler yapıldı. Hoş aroma ve lezzet veren suşlar imalat şartlarında denendi.

G. ÖZALP

Bu suşların litmus milk kültürleri liyofilize edildi. Liyofilize kültürlerle yapılan aktivite denemelerinde, başlangıçta oldukça iyi neticeler alınmıştır. Zamanla bu kültürlerden elde edilen yoğurtların tatlılaştığı ve üçüncü aydan itibaren suşların tamamen zayıfladığı görüldü. Bu durumda *Lactobacillus*/*Streptococcus* nispetinin, *Lactobacillus* aleyhine bozulduğu tespit edildi.

Bundan sonraki çalışmalarımızda yoğurt laktik bakterilerinin, bilhassa *Lactobacillus bulgaricus*'un liyofilizasyona dayanıklılık kazandırılması üzerinde durulacaktır.

S U M M A R Y

INVESTIGATION ON YOGURT CULTURE

Güner ÖZALP

A sample of yogurts from Ankara market was selected to determine its aroma and taste. *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* were identified from the sample and they were used in the experiments, for the production.

The litmus Milk culture with the strains were lyophilized. The yogurts with the strains became sweeter after about three months in accordance with the attenuation of the strains.

Investigation should continue for lyophilization of the strain of *Lactobacillus bulgaricus*.

L İ T E R A T Ü R

- 1 — Anon., 1969 : Difco Manuel of Dehydrated Media and Reagents for Microbiological and Clinical Laboratory Procedures, Ninth Edit., Difco Laboratories Inc., Detroit.
- 2 — Aygün, S.T., 1940 : Hayvanlardan elde edilen gıdalar, hızıssıhhası ve gıda tahlili, Y. Zir. Ens. Yay., Ankara.
- 3 — Breed, R.S. - Murray, E.G.D. and Smith, N.R., 1957 : Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 7 th Edit., Williams and Wilkins Co., Baltimor

Yoğurt Kültürü Elde Edilmesi

- 4 — **Davis, J.G., 1966** : A Dictionary Dairyng, 3. Edit., Leonard Hill Lim., London.
- 5 — **Davis, J.G., 1969** : Dairy and Ice Creem Industry, London.
- 6 — **Dorner, W. - Demont, P. et Chavannes, D., 1952** : Microbiologie Laitière, Librairie Payot, Lausanne.
- 7 — **Foster, E.M. - Nelson, F.E. - Speck, M.L. - Doetsch, R.N. and Olson, J.C., 1957** : Dairy Microbiologie, Pritice Hall Inc., New Jersey.
- 8 — **Gavin, M., 1969** : La lyophilisation des cultures de yoghurt, Le Lait, XLIX, (483 - 484) 146 - 159.
- 9 — **İzmen, E.R., 1959** : Süt ve mamülleri teknolojisi, A.Ü. Ziraat Fak. Yay., Ankara.
- 10 — **Jabarit, A., 1969** : Influence de la congelation et de la cryo-dessiccation sur la taux de survie et le pourcentage des ferments lactiques dans le yaourt, Le Lait, XLIX, (483 - 484) 160 - 174.
- 11 — **Özer, İ., 1964** : Türkiye beyaz peynirlerinin olgunlaşmasında rol oynayan laktik asit mikroflorası üzerinde araştırmalar, A.Ü. Vet. Fak. Yay., 170/72, A.Ü. Vet ve Zir. Fak. Basımevi, Ankara.
- 12 — **Reunis, L., 1966** : Method of yoghurt manufacture, Franch Pat., 1 (420) 273. «As Quated» Dairy Sc. Abs., 29 (8) 439, 1967.
- 13 — **Scharpe, M.E., 1962** : Taxonomy of the Lactobacilli, Dairy Sc. Abst., 24 (3) 109 - 118.
- 14 — **Tolgay, Z., 1966** : Yoğurdun Vitamin-C ile zenginleştirilmesi (Fortifikasyonu) Üzerinde Araştırmalar, A.Ü. Vet. ve Zir. Fak. Basımevi, Ankara.
- 15 — **Veisseyre, R., 1966** : Technique Laitières, Deuxième Edition, La Maisone Rustique, Paris.