

## Çözünebilir Tablet Formülasyonları Üzerine Bir Çalışma \*\*\*

### A Study On Soluble Tablet Formulations

**Tamer BAYKARA\*\*\* Tanver DOĞANAY\*\*\* İlbeyi AĞABEYOĞLU\*\*\*  
Mevlüt ERTAN\*\*\*\***

Çözünebilir tabletler bugün çok çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Bunlar arasında, antiseptik çözelti hazırlama, reaktif hazırlama vb. gibi amaçlar sayılabilir. Eczacılık sahasında da bu tür tabletler kullanılmaktadır. Örnek olarak çeşitli pediyatrik formüllere girmek üzere siyonokobalamin tabletleri hazırlanmıştır (i).

Bu tür tabletlerin hazırlanmasında kullanılan yardımcı farmasötik maddelerin, tamamen suda çözünen, inert ve toksik olmayan ve kendilerinden çözündükleri sıvıda belirli bir tat değişikliği yapmayan maddelerden oluşması gerekmektedir. Sodyum klorür (2), manitol (3, 4), inositol (4), laktoz (4), potasyum klorür (5), mısır nişastası (6-8), sakkaroz (3, 4, 9) ve glukoz (3) bu amaçla kullanılması önerilen maddelerden bazılarıdır.

Çözünebilir tabletler, klasik yaş granülasyon yoluyla hazırlanabildikleri gibi, doğrudan basım yoluyla da hazırlanabilirler (7).

Püskürterek kurutulmuş laktoz, ergitilerek hazırlanmış granüle manitol (10) ve doğrudan basım için özel hazırlanmış nişasta (STA-Rx1500R) (11, 12) da bu amaçla kullanılmıştır. Suda erimemekle

Redaksiyona verildiği tarih: 30 Mayıs 1980

\*1.Türkiye Eczacılık Kongresinde tebliğ olarak sunulmuştur.

Ankara, 10-14 Mayıs 1980.

\*\*Ayrı baskı için İ. AĞABEYOĞLU'na başvurulmalıdır.

\*\*\*Farmasötik Teknoloji Kürsüsü, Eczacılık Fakültesi, Ankara Üniversitesi.

\*\*\*\*Farmasötik Kimya Kürsüsü, Eczacılık Fakültesi, Ankara Üniversitesi.

birlikte mikrokristal selüloz, doğrudan basım için en çok kullanılan dolgu maddelerindendir (11, 12).

Çözünebilen tablet formülasyonlarında karşılaşılan önemli bir sorun, uygun nitelikte kaydırıcı, kaypaklaştırıcı ve yapışmayı önleyici maddelerin bulunabilmesidir. Borik asit, sodyum klorür, PEG 6000, sodyum asetat-sodyum benzoat karışımı gibi maddeler bu amaç için önerilmişlerdir (1).

Bu çalışmada biz, bu tarz formülasyonlara genel bir yaklaşımla eğildik.

#### MATERYEL ve YÖNTEM

Tabletlerin Basılması : Tabletler, başlıca iki yöntemle hazırlandı:

a- **Doğrudan Basım:** Toz kütlesi uygun büyüklükteki bir cam kavanoza kondu. Asimetrik hareketlerle, 10 dakika elle döndürüldü. Kitleye kaydırıcılar katılarak tekrar birkaç dakika daha döndürüldü. Sonra tablet makinasına<sup>a</sup> konarak basıma geçildi. Tabletler farmasötik amaç için uygun nitelik gösterecek şekilde, makina ayarları yapılarak basıldı.

b- **Yaş Granülasyon Yoluyla Basım:** Toz kütlesi porselen bir havanda karıştırılarak türdeşik şekle getirildi. Üzerine bağlayıcı çözelti azar azar katılarak, hamur yapıldı. 1 mm lik elekten<sup>b</sup> geçirilerek granüle edildi. Tepsiler üzerinde hava akımlı etüvlerde kurutuldu. Kuruyan granül tekrar 1 mm lik elekten geçirildikten sonra tartıldı ve uygun miktarda kaydırıcı katılarak cam kavanozda döndürülerek karıştırıldı. Sonra basıma geçildi.

**Tabletlerin Eontrolları:** Yukarıdaki yöntemlerle hazırlanan tabletlerden yirmi adet alınarak, ağırlıkları teker teker tartıldı ve ortalama ağırlıkları ile bağlı sapmaları hesaplandı.

İkinci bir kontrol yöntemi olarak, on tabletin sertliği, Strong-Cobb aletiyle yapıldı.

Diğer önemli bir kontrol olarak, altı tabletin dağılma süreleri, U.S.P. dağılma aletiyle<sup>b</sup> oda sıcaklığında ve distile suda yapıldı.

Korsch EK-O No: 8257, B.Almanya.

Erweka, B.Almanya.

Ender, Seri: H.E., Tip: E.Ö.

Strong-Cobb, PT-100, J.H.DeLamar and Son, Inc., A.B.D.

Ortalama dağılma süreleri bulundu. Gerekli hallerde bu sayı 12 veya 18 tablete kadar çıkarıldı.

Son olarak, her formülasyondan 5 adet tablet alınarak mikrometre<sup>c</sup> ile çap ve kalınlıkları ölçülerek ortalamaları hesaplandı.

#### DENEYSEL BÖLÜM

Hazırlanan formülasyonlar Tablo.1 de yer almaktadır.

#### SONUÇ ve TARTIŞMA

Hazırlanan formüllerde yapılan kontrollerin sonuçları Tablo.2 de görülmektedir. Formülasyonlarda dikkatimizi çeken noktaları şöyle özetleyebiliriz:

Formül la da basım çok iyi, akıcılık düzgün ve tablet yüzeyleri pürüzsüz.

Formül lb de ise, yukarıdaki formülden tek fark, dağılma süresini kısaltmak için konulan bağlayıcı sakkaroz çözeltisinin yarı konsantrasyona inmesidir. Basım bir evvelkine göre daha düzgün. Bu iki forde de kullanılan sakkaroz çözeltisinin yerine aynı konsantrasyondaki glukoz çözeltisini önerebiliriz.

Formül lc de sonuç, arzu edilene daha yakın çıktı. Zira oluşan tabletler hernekadar bundan evvelki iki formülde olduğu gibi çok sert değillerse de, basımı iyi ve tablet yüzeyleri pürüzsüz olmuştur.

Formül ld<sub>1</sub> de ise, iç fazla sodyum klörürün bulunması nedeniyle tabletin dağılmasında hemen bir düzelme görülmektedir. Bu süre dört dakikaya inmiştir. Ayrıca bu formülün basılmasında kaypaklaştırıcı sorunundan ileri gelen alt zımba çıkış sesi çok azalmıştır.

Formül ld<sub>5</sub> ve Formül ld<sub>6</sub> da ise, sodyum klorür hem iç fazda, hem de dış fazda denenmiş, fakat Formül ld<sub>5</sub> de alt zımba zorlama sesi az da olsa duyulduğu için, Formül ld<sub>6</sub> da da kaypaklaştırıcı olarak kullanılan asetat-benzoat karışımının oranı % 10 a çıkartılmıştır. Böylece daha rahat bir basım elde edilmiştir. Tabletlerde yapışma olmayıp, kapak atma görülmemiş ve ayrıca yüzeyleri de pürüzsüzdür.

Formül ld<sub>8a</sub> ve ld<sub>8b</sub> arasındaki fark, yalnız dış fazdaki kaydına miktarlarından ileri gelmektedir. Çözünme süresini kısaltmak için,

Tablo I. Hazırlanan Formüller

Formül No.	1a	1b	1c	1d	1d <sub>5</sub>	1d <sub>6</sub>	1d <sub>8a</sub>	1d <sub>8b</sub>	2a <sub>1</sub>	3a <sub>5</sub>	3a <sub>7</sub>	3a <sub>8</sub>	3a <sub>9</sub>
<i>Ana Kütle<sup>a</sup></i> <b>Laktoz<sup>b</sup></b>	200	200	200	200	200	200	200	200					
<b>NaCl<sup>c</sup></b>	—	—	—	10	10	10	20	20	—	6	6	6	6
<b>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·10H<sub>2</sub>O<sup>e</sup></b>													
<b>Mannitol<sup>d</sup></b>										40	60	60	60
<b>Sitrik asit<sup>e</sup></b>													
<b>Tartarik asit<sup>e</sup></b>										40	30	30	30
<i>Bağlayıcılar<sup>f</sup></i> <b>Glukoz çöz. (% 10)<sup>f</sup></b>	—	—	38	36	—	—	18	18	—	—	—	—	—
<b>Sakkaroz. çöz. (% 19)<sup>g</sup></b>	—	40	—	—	25	25	—		—	—	—	—	—
<b>Sakkaroz çöz. (% 20)</b>	35												
<b>Alkol 96<sup>o</sup></b>	—	—	—	—	—	—	—		40	—	—	—	—
<i>Kaydırıcılar<sup>h</sup></i> <b>Na asetat<sup>1</sup></b>	1	1.5	1.5	1	1	2	2	1					
<b>Na benzoat<sup>m</sup></b>	4	6	6	4	4	8	8	4					
<b>NaCl (&lt;145µm)</b>	—	—	—	5	10	10	—	—	—	2.08	2.5	3	2
<b>Borik asit<sup>k</sup></b>										1.04	2.5	2	3
<b>Kolloidal silika<sup>1</sup></b>										0.052	1	—	—
<b>PEG 6000/PVP<sup>m</sup> (2:3)</b>											4	5	3

**Tablo Tin Devamı Hazırlanan Formüller**

Formül No:	3 <sup>a</sup> <sub>11</sub>	3 <sup>a</sup> <sub>12</sub>	5 <sup>a</sup> <sub>1</sub>	5 <sup>a</sup> <sub>2</sub>	5 <sup>a</sup> <sub>3</sub>	5 <sup>a</sup> <sub>4</sub>	5 <sup>a</sup> <sub>5</sub>	5 <sup>a</sup> <sub>6</sub>	5 <sup>a</sup> <sub>7</sub>	5 <sup>a</sup> <sub>8</sub>	5 <sup>a</sup> <sub>9</sub>	5 <sup>a</sup> <sub>10</sub>
<b>NaCl<sup>e</sup></b> <i>Ana Kütle<sup>e</sup></i>	50	100	90	—	—	—	45	50	5 <sup>e</sup>	90	90	—
<b>Mannitol<sup>d</sup></b>	50											90
<b>Laktoz<sup>b</sup></b>	—	—	—	90	—	—	45	30	30	—	—	—
<b>Mikrokristal selüloz<sup>d</sup></b>	—	—	10	10	10	10	10	5	5	—	—	10
<b>PEG 4000<sup>j</sup></b>	—	—	—	—	90	—	—	15	15	10	10	—
<b>Sorbitol<sup>o</sup></b>						90						
<b>Borik asit<sup>k</sup></b> <i>Kaydırıcılar<sup>b</sup></i>	1											
<b>Kolloidal silika<sup>l</sup></b>		0.5										
<b>Na asetat<sup>l</sup></b>	—	—	1	1	1	1		—	—	—	—	1
<b>Na benzoat<sup>n</sup></b>	—	—	4	4	4	4	4	—	—	—	—	4
<b>Mg stearat<sup>n</sup></b>	—	—	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	—	0.25	—	—

<sup>a</sup>Miktarlar g olarak verilmiştir, <sup>b</sup>Ecz. İth. İh. Tic. Ltd. Ort., İstanbul, <sup>c</sup>E. Merck, B. Almanya, <sup>d</sup>:BDH, İngiltere, <sup>e</sup>Kullanılan hacimler ml olarak verilmiştir, <sup>f</sup>Tokai Togyo Co. Ltd., <sup>g</sup>Türkiye Şeker Fab., <sup>h</sup>Pratik kütle üzerinden % olarak, <sup>i</sup>Pancreac, İspanya, <sup>j</sup>Hoechst, B. Almanya, <sup>k</sup>Lapderello, İtalya, <sup>l</sup>Aerosil 200, Degussa, B. Almanya, <sup>m</sup>Kollidon 25 BASF, B. Almanya, <sup>n</sup>Riedel de Haen, AG, B. Almanya, <sup>o</sup>Difco Lab., A.B.D.

Tablo II Formüllerin Kontrol Sonuçları

Formül	Kalınlık <sup>a</sup>	Çap <sup>b</sup>	Ağırlık <sup>b,c</sup>	Sertlik <sup>c,d</sup>	Dağılım <sup>e</sup>	Basım <sup>f</sup>
1a	2.61	5.05	62 4.0	7.2 17	7	+
1b	2.76	5.01	76 5.0	8.0 18	6	+
1c	2.08	5.09	78 5.1	4.5 14	8.5	+
1d <sub>1</sub>	2.18	5.13	50 3.2	3.3 18	4	+
1d <sub>5</sub>	2.12	5.07	58 4.4	5.3 13	10	+
1d <sub>6</sub>	2.06	5.06	55 4.2	5.8 10	7	++
H a	1.86	7.06	97 4.0	4.0 22	10.5	+++
1 d <sub>8,8</sub>	1.80	7.06	93 1.8	5.2 21	4.5	+
2a1	2.00	7.09	166 4.11	15.7 25	8	+
3 <sup>as</sup>	1.92	7.01	95	5.4 26	4.3	+
3*7	1.90	7.06	95	5.2 23	5.3	+
3*8	2.01	7.08	95	7.9 14	5	+

**Tablo II'nin Devamı Formüllerin Kontrol Sonuçları.**

3 <sup>a</sup> ,	2.02	7.03	97	6.4 27	5.5	++
3a11	2.08	7.09	112	3.4 20	11	++
3 <sup>a</sup> 12	2.56	7.12	199	7.6 14	15.2	+++
5 <sup>1</sup>	2.97	7.05	219 0.40	5.8 16	6	+++
5 <sup>2</sup>	3.11	7.07	157 4.0	9.8 41	2.1	++
5 <sup>a</sup> <sub>3</sub>	2.80	7.04	124 2.7	8.3 9.8	11.3	+++
5 <sup>a</sup> <sub>4</sub>	2.61	7.01	130 2.9	8.9 34	5.9	—
5 <sup>a</sup> <sub>5</sub>	2.47	7.10	152 1.3	7.7 20	1.3	++
5 <sup>a</sup> <sub>6</sub>	2.65	7.05	162 5.4	7.6 11	9	+++
5 <sup>a</sup> <sub>7</sub>	2.68	7.05	161 2.2	8.4 14	4.9	+++
5 <sup>a</sup> <sub>8</sub>	3.00	7.08	224 1.2	5.5 20	9.2	+++
5 <sup>a</sup> <sub>9</sub>	2.92	7.03	217 0.63	9.6 13	4.7	+++

<sup>a</sup>mm, <sup>b</sup>mg, <sup>c</sup>Altındaki sayı% bağıl sapma, <sup>d</sup>Strong-Cobb birimi, <sup>e</sup>Dakika, <sup>f</sup>Pratik değerlendirme.

sodyum klorürün iç fazdaki miktarı iki katına, yani % 20 ye çıkartılmıştır. Basım, özellikle Formül 1d<sub>8a</sub> da daha iyi sonuç vermiştir. Çok az bir üst zımba basıncıyla yeterli bir tablet sertliği elde edilmiştir. Fakat buna karşılık, kaydırıcı-kaypaklaştırıcı miktarlarındaki iki katına varan artış, dağılma süresine olumsuz bir etki yapmıştır.

Formül 2a<sub>1</sub>; iyi bir formül olmamıştır. Basımı fena olmamakla birlikte, yüksek basınçla ancak yeterli bir sertlik elde edilebiliyor. Bu nedenle, dekahidrat sodyum sülfatın kullanılması uygun değil.

Formül 3a<sub>5</sub> de formüle koloidal silika nem çekiciliği gidermek için konmuştur. Bu gerçekleştirilmiş olmakla birlikte, uzun süre beklemeyle tabletlerin birbirlerine yapışmayacakları şüphelidir.

Formül 3a<sub>7</sub> Bu formülde de, nemlenmeler ve yumuşama görülmüştür. Basım sorunu, zımbaya yapışma şeklinde ortaya çıkmaktadır. Durmakla tabletler yumuşayıp, birbirlerine yapışmaktadırlar.

Formül 3a<sub>8</sub> Diğer 3a formüllerinde görülen yumuşama, bunda da fazlasıyla mevcut. Basım sırasında tartarik asitten ileri gelen zım-zımbaya yapışma sorununun giderilmesi oldukça güç olmaktadır. Bu yüzden basım, memnuniyet verici değil.

Formül 3a<sub>9</sub> Basımı kısmen iyi olmaktadır. Ancak tabletlerin daha sonra nem çekip, yumuşadıkları görülmüştür.

Formül 3a<sub>11</sub>, Basım iyi ve zımbalara yapışma yok. Tablet yüzeyleri pürüzsüz. Diğer 3a formüllerinde olduğu gibi, saklama sırasında fiziksel bir değişime uğramıyor. Ancak çözünmesi, sodyum klorür nedeniyle biraz uzamıştır.

Formül 3a<sub>12</sub> Diğerlerine göre, oldukça iyi bir formül. Yüzeyleri düzgün ve basımı iyi. Ancak dağılması, yüzeyden çözünerek olduğu için biraz gecikmekte.

Formül 5a<sub>1</sub> de basım iyi, yalnız tablet yüzeyleri pürüklü.

Formül 5a<sub>2</sub> de basım kısmen iyi. 5a<sub>3</sub> ise, çok iyi basılıyor. 5a serisinde en iyi basım sonucu bundan alınmıştır. Fakat dağılma süresinden de görüldüğü gibi, PEG 4000 den ileri gelen bir geç çözünme ile, basıldıktan sonra makinanın matrisinden çıkışında alt zımba üzerinde çok yüksek bir zorlama oluşmakta.

Formül 5a<sub>4</sub> de, sorbitolün çok fazla olması nedeniyle, zımbaya yapışma meydana gelmekte. Bu nedenle basıma uygun değil.



## Çözünebilir Tablet Formülasyonları..

Formül 5a<sub>3</sub> de, basma esnasında zımbaya bir yapışma yok. Ancak tablet yüzeyleri hafif pürüzlü. Bu formülde basımı olumsuz yönde etkileyen, içerdiği % 45 oranındaki laktozdur. Sodyum klorürün etkisi ise olumlu yöndedir. Mikrokristal selüloz ise, hem basma yardımcı olmakta, hem de karışıma iyi bir akıcılık kazandırmaktadır. Ayrıca bu formül, denenenler içinde en kısa zamanda dağılan formüldür.

Formül 5a<sub>6</sub> ve 5a<sub>7</sub> Bu iki formülün hazırlanmasındaki amaç şudur: PEG 4000 den ileri gelen sert tablet şekli, bu maddeyi formüle az koymakla kısmen önlenilmektedir. Ayrıca, çözünen tabletlerde bulunmaması gereken mikrokristal selüloz, yalnız akıcılık artırmak ve basım kolaylığı açısından sodyum klorüre yardımcı olması amacıyla formüle konmuştur. Laktozun % 30 da olsa formüldeki varlığı, tabletin çözünme zamanını kısaltmak içindir. Formül, magnezyum stearatsız ve kaydırıcısız çok daha iyi dağılmaktadır. Bu nedenle 5a<sub>6</sub> nin basımı, diğerine göre çok daha iyi bir sonuç vermiştir.

Formül 5a<sub>8</sub> ve 5a<sub>9</sub> da ise amaç, iyi basılan sodyum klorür ile, basınç karşısında çok sert bir kütle veren PEG 4000 in beraber kullanılarak iyi bir formüle gidilmesidir. Bu iki formülün ağırlıklarındaki bağıl sapmaların çok küçük olması, küme dansitelerinin devamlı aynı kaldığını, yani akıcılıklarının çok iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, basımları da yine çok iyi bir sonuç vermiştir. Formülde magnezyum stearatın bulunması, dağılmayı geciktirmekte ve yeterli tablet sertliği oluşturmak için fazla zımba basıncına gereksinme duyurmaktadır.

Formül 5a<sub>10</sub> Bu formülü basmak mümkün olmamıştır. Çünkü mannitol, toz halindeyken doğrudan basıma olanak sağlamamıştır.

Sonuç olarak, çözünebilir tablet formülasyonlarında, yaş granülasyonla hazırlananlarda % 10 sodyum klorür içeren laktozla ve glukoz çözeltisiyle hazırlanmış formüllerde iyi sonuç alınmıştır. Doğrudan basımla hazırlananlarda ise, sodyum klorür iyi bir dolgu maddesi olmakla beraber, dağılma süresinin uzun olduğu ve ancak PEG 4000 veya laktoz gibi maddelerin katkısıyla olumlu bir formül oluşturulabileceğini gördük.

Bu tür tabletler için kaydırıcı olarak önerilen borik asit ve sodyum klorürün bu görevi yeterince yapamadıklarını, ancak, sodyum asetat-sodyum benzoat (1:4) karışımının uygun ve yeterli olabileceği

kanısına vardık. Deneme amacıyla kaydırıcı olarak ilave edilen magnezyum stearatın dağılma süresini büyük ölçüde uzatabileceği görülmüştür.

Bu çalışmada denenen formüller, konuya yalnız bir önbakış anlamındadır; belli bir etken madde ile bu tarz bir formülasyonun yapılması istendiğinde, daha derin ve ayrıntılı çalışmaların gerekeceği kuşkusuzdur.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışmada kıymetli yardımlarını esirgemeyen Ecz. Fusün Acartürk, Ecz. Nurten Kaynar ve Ecz. Faruk Erden'e teşekkürü bir borç biliriz.

#### LİTERATÜR

1. Günsel, W.S., Swartz, C.J., Kanig, J.L., Tables., Ch.1a, Lachman, L., Lieberman, H.A., Kanig, J.L. (Ed.), **The Theory and Practice of Industrial Pharmacy**, Lea and Febiger, PA, U.S.A. (1970).
2. Hammouda, Y., El-Banna, H.M., Eskra, A.G., **The Use of Sodium Chloride as a Directly Compressible Filler in Therapeutic Tablets**, *Pharm. Ind.*, 37, 361 (1975).
3. Ward, D.R., Lathrop, L.B., Lynch, M.J., **Dissolution and Compatibility Considerations For The Use Of Mannitol in Solid Dosage Forms**, *J. Pharm. Sci.*, 58, 1464 (1969).
4. Nasır, S.S., Wilken, Jr., L.O., **Inositol N.F., New Excipient For Chewable Tablets**, *Ibid.*, 55, 794 (1966).
5. Lazarus, J., Lachman, L., **Experiences in Development of Directly Compressible Tablets, Containing Potassium Chloride**, *Ibid.*, 55, 1121 (1966).
6. Khan, K.A., Rhodes, C.T., **The Production of Tablets by Direct Compression**, *Can. J. Pharm. Sci.*, 8, 1 (1973).
7. Bergman, L.A., Bandelin, G.J., **Effects of Concentration, Aging, and Temperature of Tablet Disintegrants in a Soluble Direct-Compression System**, *J.Pharm. Sci.*, 55, 445 (1965)-
8. Feinstein, W., Bartilucci, A.J., **Comparative Study of Selected Disintegrating Agents**, *J.İbid.*, 55, 332 (1966).
9. Leigh, S., Carless, J.E., Burt, B.W., **Compression Characteristics of Some Pharmaceutical Materials**, *İbid.*, 56, 888 (1967).
- 10- Kanig, J., **Properties of Fused Mannitol in Compressed Tablets**, *Ibid.*, 53, 188(1964).
11. Bavitz, J.F., Schwatz, J.B., **Direct Compression Vehicles. Evaluation of Some Common Diluents**, *Drug Cosm. Ind.*, 114, 4, 44 (1974).
12. Graf, E., Sakr, A., Gafiteanu, E., **Studies on the Direct Compression of Pharmaceuticals**, *Pharm. Ind.* 41, 884, (1979).

## BİLİMSEL HABERLER

### 1. Tezler:

1. Ecz. Nilgün ALTAN  
"Kadavra Kanının Fibrinolitik Aktivitesi ve Protein Tablosundaki Bazı Değişiklikler"  
Doktora Tezi (1979).
2. Ecz. Melih ALTAN  
"Urfa Yöresi Akrep (Antroctonus crassicauda) Zehirinin Deney Hayvanlarındaki Farmakolojik Etkileri ile Bu etkilerden Bir çoğuna Streptomisin'in Antagonistik cevapları" Doktora Tezi (1979).
3. Dr. Pharm. Erendiz ATASÜ  
"Bazı Verbascum Türleri Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar" Doçentlik Tezi (1980).
4. Dr. Pharm. Eriş ASIL  
"Anadolu Selçuklu Devri Tıp ve Eczacılık Kurumu" Doçentlik Tezi (1979).
5. Dr. Gülten Günel ÜNAL  
"Doyurulmuş Bislac-tam'ın X ışınlar kırınımı yöntemi ile yapı çözümü" Doçentlik Tezi (1980).
6. Ecz. Kutlay BURAT  
"Türk Toplumunda İnsan Alyuvar Asit Fosfotazının Fenotip ve Gen Sıklıklarının Saptanması-Enzimin Homozigot B.Fenotipinden Saflaştırılarak Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi" Doktora Tezi (1980).

### 2. Ders Kitapları:

"Botanik (Hücre, Doku ve Organlar) " Prof. Dr. Yıldırım AKMAN, A.Ü. Ecz. Fak. Yayınları NO: 53, A.Ü. Basımevi, Ankara 1980.

### III. Seminer, Konferans ve Kongreler:

Farmasötik Bilimler Ankara Derneği tarafından düzenlenen bir dizi konferans (7 Ocak, 3 Mart, 17 Mart 1980 tarihlerinde) yapılmıştır.

26-28 Mayıs 1980 tarihlerinde İzmir'de E.Ü. Eczacılık Fakültesi tarafından düzenlenen "Türkiye III. Bitkisel İlâç Hammaddeleri" toplantısına Fakültemizden,

Prof. Dr. M. TANKER

Prof. Dr. N. TANKER, Dr. Pharm. B. ŐENER

Prof. Dr. M. TANKER, Ecz. F. İLİSULU

Doę. Dr. E. ŐARER

Prof. Dr. M. TANKER, Ecz. O. SONER

Doę. Dr. E. ATASŪ

Dr. S. KURUCU, Prof. Dr. N.TANKER

Doę. Dr. M. KOYUNCU birer bildiri ile katılmışlardır.

11-14 Mayıs 1980 tarihleri arasında Ankara'da Ankara, İstanbul, İzmir Eczacı Odaları ve Kamu Eczacıları Derneęinin ortaklařa dŪzenledikleri I. TŪrkiye Eczacılık Kongresi, 17 bildiri 4 panel ve 4 rapor sunularak yapılmıřtır. Bu kongreye FakŪltemizden.,

Prof. Dr. G. BİNGŪL bir serbest bildiri ile

Doę. Dr. N. GŪNŪL

Doę.Dr. İ. AğABEYOğLU

Dr. Pharm. T. BAYKARA, Dr. Pharm. T. DOğANAY birer bildiri ile katılmışlardır.

Fakülte Profesörler Kurulunun 10.3.1970 tarih  
ve 358 sayılı Kararı ile Fakülte Mecmuasında  
yayınlanacak yazılar için tesbit edilen esaslar

1) Dergide, başka bir mecmuada aynı isimle ve aynı tarzda neşredilmemiş orijinal çalışmalar yayınlanır.

2) Yazılar Komisyona verildiği tarih sırasıyla yayınlanır.

3) Metin 15 daktilo sayfasını geçmemek üzere Türkçe veya yabancı dilde yazılabilir. Metin başlığı ve özeti Türkçe ve yabancı dilde yazılacaktır.

Yabancı dilde yazılmış başlık, metin ve özetlerin dil kurallarına uygun olmasının temini, yazara aittir.

4) Yazılar, kâğıdın bir yüzüne, daktilo ile ve normal aralıkla yazılmalı, italik yazılacak kelimelerin altı çizilmeli, klişesi yapılacak grafik, şema, formül gibi şekiller, çini mürekkep ile, aydinger kâğıdına çizilmeli; fotoğraflar parlak kâğıda ve kontrastlı olarak çekilmelidir. Şekillerin her biri ayrı kâğıtlarda olmalı ve kâğıdın üzerinde yazarın adı, kaçınıcı şekil olduğu, resim altı yazılması istenen ibare kaydedilmelidir.

5) Yazı plânı aşağıdaki şekilde olmalıdır: Konunun takdimi, bulgular, denel kısım, münakaşa, Türkçe özet, yabancı dilde özet, literatür.

Konunun takdimi 2 daktilo sahifesini geçmemeli; materyal, metot ve yapılan ameliyeler "denel kısım" aa yer almalı, "münakaşa" kısmı, gerekli ise konmalıdır.

Literatür, metinde parentez içindeki numaralarla belirtilmesi ve metin sonunda bu numaralara uygun olarak sıralanmalıdır. Sırasıyla yazarın soyadı, adının ilk harfi, mecmuanın milletlerarası kullanılan kısaltılmış ismi, cilt numarası (italik), sayfa ve parentez içinde tarih yazılmalıdır.

6) Tashihler yazar tarafından yapılacaktır.

7) Yazara 50 ayrı baskı verilir.