

PAPER DETAILS

TITLE: Chemical Composition and Biological Activities of *Punica granatum* L. (Pomegranate)

AUTHORS: Nazire ÖZKAL, Serpil DİNÇ

PAGES: 38-50

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/425070>

***Punica granatum* L. (Nar) Bitkisinin Kimyasal Bileşimi ve Biyolojik Aktiviteleri**

Chemical Composition and Biological Activities
of *Punica granatum* L. (Pomegranate)

Nazire ÖZKAL*

Serpil DİNÇ*

ÖZET

Bu makalede memleketimizde de naturalize halde yetişen ve kültürü yapılan *Punica granatum* L. (Punicaceae) bitkisinin kimyasal bileşimi ve farmakolojik etkileri derlenmiştir.

SUMMARY

In this report, the chemical composition and pharmacological properties of *Punica granatum* L. (Punicaceae) which is growing naturally and cultivated in Turkey, have been reviewed.

Anahtar Kelimeler: *Punica granatum* L., nar, kimyasal içerik, farmakolojik etki

Key Words: *Punica granatum* L., pomegranate, chemical composition, pharmacological activities

GİRİŞ

Ülkemizde Güney Doğu Anadolu Bölgesinden Doğu Karadenize kadar, çok soğuk yöreler dışında, her bölgede yetişebilen nar (*Punica granatum*, L.) Punicaceae familyasına dahil olup genellikle sıcak ve kurak iklim bölgelerinde yetişmektedir.

Özellikle sıcak, kurak ve uzun bir yaz periyodu, ılık ve yağışlı bir kış nar yetiştiriciliği için uygundur. Silisli, çakıllı, killi topraklarda yetişebilen *Punica granatum* için optimal gelişme derin, geçirgen, alkali, silisli-killi topraklarda görülür. Ayrıca çok kurak ve çok nemli toprak koşullarında da yetişebilmektedir (1-4).

Bu yetiştirme özelliklerine sahip olan *P. granatum*'un içerdiği etken maddeler yapılarına göre farklı gruplar altında toplanabilir.

Redaksiyona verilmiş tarihi: 11.5.1993

* Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi anabilim Dalı, Tandoğan-ANKARA

1 . Alkaloit

Gövde kabuklarında % 0.35-0.60 oranında, kök kabuklarında % 3 ün üzerinde alkaloit olduğu; meyva kabuklarında ise alkaloit bulunmadığı belirtilmiştir (3, 5).

P. granatum'un kök, gövde ve dal kabuklarının bileşiminde psö-dopelletierin, pelletierin, izopelletierin, metilpelletierin l-pelletierin, dl-pelletierin, metil izopelletierin bulunduğu bildirilmiştir (6-8).

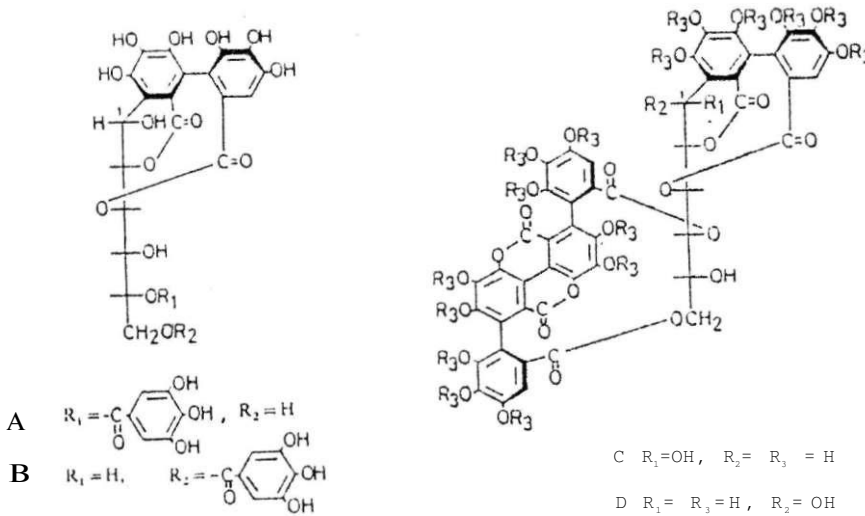
Kök ve gövde kabuklarında bulunan doymuş alkaloitlerin yapılarında bulunmadığı, yaprak ekstresinde doymamış alkaloitlerden 2- (2-propenil)- Δ^1 piperidin bulunduğu saptanmıştır (9).

2. Tanen ve Benzeri Bileşikler

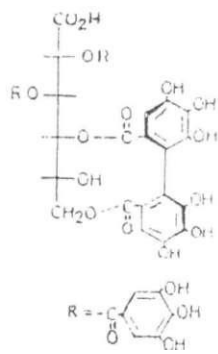
P. granatum'un taze gövde kabuklarında yeni bir elajitanen olan hidrolizabl C-glukozit yapısındaki punikakortein A,B,C,D ile bir glukonik asit içeren puniglukonin, ayrıca kasuarilin ve kasuarinin bulunduğu açıklanmıştır (10, 11).

Yapraklardan ise punikafolin yanısıra dört elajitanen ve iki gal-lotenen izole edilmiştir. Bunların granatin A ve B, striktinin, korilagin, 1, 2, 4, 6-tetra-O-galloil- β -D-glukoz ile 1,2,3,4, 6-penta-O-galloil- β -D- glukoz olduğu belirtilmiştir (12).

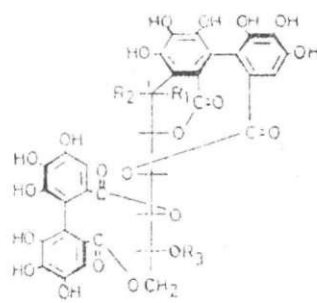
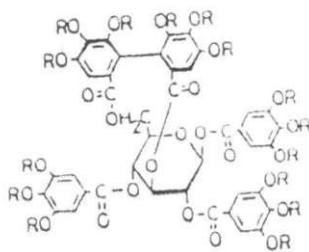
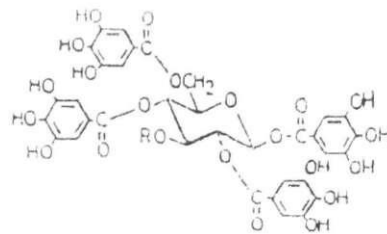
Pericarpium Granati'de ise granatin A ve B ile punikalın ve punikalagin bulunmaktadır (13-16).

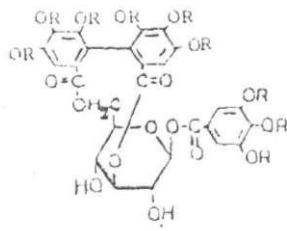


Punikakortein

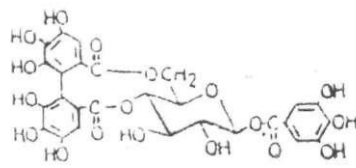


Puniglukonin

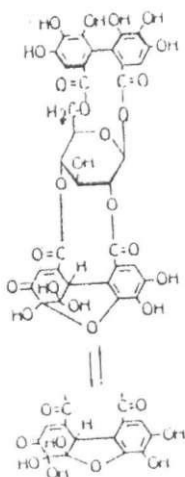
Kasuariin $R_1 = OH$ $R_2 = R_3 = H$ Kasnarinin $R_1 = OH$ $R_2 = H$ $R_3 = -C(=O)-C_6H_2(OH)_3$ Punikafolin $R = H$ 1,2,4,6; tetra-O-galloyl- β -D-glukoz $R = H$ 1,2,3,4,6 penta-O-galloyl- β -D-glukoz $R = -C(=O)-C_6H_2(OH)_3$



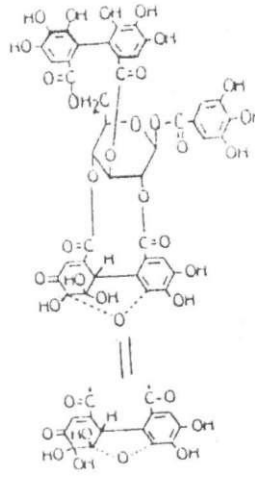
Korilagin R = H



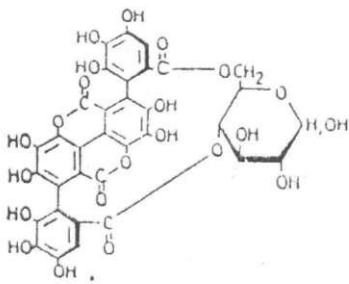
Striktinin



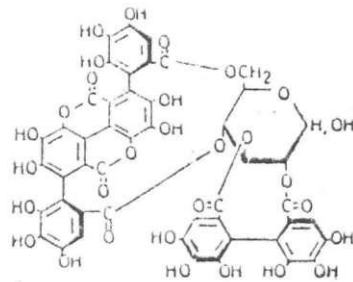
Granatin A



Granatin B



Punikalin



Punikalagin

3. Antosiyanozitler

Antosiyanozitler bitkinin meyva ve çiçeklerinde bulunmaktadır.

Kısmen saflaştırılmış meyva kabuğu ekstresi ile nar tanelerinin antosiyan içeriği karşılaştırıldığında; kabuklarda yüksek miktarda bulunan pelargonidin-3-glukozit ve pelargonidin-3,5-diglukozit'in tanelerde az bulunduğu belirtilmektedir. Siyanidin-3-glukozit ile siyanidin-3,5-diglukozit ise hem tanelerde hem de meyva kabuklarında saptanmıştır. Bunlara karşılık nar suyunda majör antosiyan olan delfinidin-3-glukozit ile delfinidin-3,5-diglukozit meyva kabuklarında bulunamamıştır (17-19).

Çiçekler ise pelargonidin-3,5-diglukozit içermektedir (19).

Antosiyan miktarının, bitkinin yetiştiği yerin alçak veya yüksek oluşuna göre değiştiği, beklemekle azaldığı ve bozunduğu da belirtilmektedir (18, 20).

4. Flavonoidler

P. granatum'da P vitamini aktivitesi gösteren flavonoidler bulunmaktadır. Meyvaların, başta kersetol olmak üzere flavonoid yapısında bileşikler içerdiği belirtilmiştir (21-23).

5. Triterpenik Asitler

Nar bitkisinin değişik kısımlarında triterpenik yapıdaki bileşiklerden ursolik asit varlığı tesbit edilmiştir.

Yaprak ve çiçeklerde % 0.45 oranında bulunan ursolik asit miktarı, meyva kabuklarında % 0.6 ya ulaşmaktadır (24).

6. Poliholozitler

P. granatum'da, serbest ozlar (fruktoz, glukoz, az miktarda rafinoz), pektik maddeler, hemiselüloz A ve B ile suda çözünen poliholozitler bulunmaktadır. Meyva kabuklarının % 2.58 oranında poliholozit içerdiği saptanmıştır (25, 26).

Meyva kabukları üzerinde pektinle ilgili çalışmalar sonucu, bileşiminde mannoz, galaktoz, ramnoz, arabinoz, glukoz ve galakturonik asit bulunduğu anlaşılmıştır. Lamella da ise kalsiyum pektat halinde bulunduğu saptanmıştır (27).

7. Diğer Bileşikler

Nar çiçeğinin bileşiminde sitosterol, maslinik asit, asiatik asit ve alkanlar bulunmaktadır. Alkollü ekstresinde de D-mannitol, elajik asit ve gallik asit bulunduğu açıklanmıştır (19).

Nar suyunda, hemen hemen bütün aminoasitlerin bulunduğu; valin ile metiyoninin. ise çok yüksek konsantrasyonda olduğu belirtilmektedir (28, 29).

Nar suyunun invert şeker, tiamin, C-vitamini, riboflavin, protein içerdiği de tesbit edilmiştir (21, 30-35).

Ayrıca nar suyunda sitrik asit, malik asit, okzalik asit gibi organik asitler; meyvanın yenen kısmında ise % 14.31 karotenoid ve % 4.68 β -karoten bulunmaktadır (36-38).

Kültür ve yabani nar meyvalarındaki fenolik asitlerin bileşimi tayin edilmiş ve vanillik asit, neoklorojenik asit, klorojenik asit, sinapik asit, kumik asit. ferulik asit ve kafeik asit içerdiği bildirilmiştir (39).

Nar tohumları 4 μ g/ kg, kökleri 4.5 μ g/ kg, toprak üstü kısımları 8.7 μ g/kg, çiçekleri ise 2.5 μ g/kg östron içermektedir (40-42).

Tohumların yağ asidi bileşimi incelendiğinde; mono, di- ve trigliseritleri, serbest yağ asitleriyle birlikte punikik asit, 4-metil laurik asit, 1,3-dimetil stearik asit, steroller (stigmasterol, β -sitosterol), fosfolipidler (fostatidiletanolamin, fosfatidilkolin, fosfatidilinozitol) tesbit edilmiştir (43-45).

Farmakolojik Etkileri ve Kullanılışı

Nar bitkisinin kök ve gövde kabuklarının, özellikle taşıdığı alkaloidlerden dolayı çok eskiden beri anthelmentik olarak kullanılışı yanında gallotannik asit içeren *Pericarpium Granati* (nar meyva kabukları) den de dekoksiyon halinde diyare ve dizanteri tedavisinde yararlanılmıştır (3, 46-49).

Çiçeklerin astrenjan etkisinin bulunduğu belirtilmiştir.

Kök, meyva kabukları ve çiçekler % 5 lik infüzyon halinde ishale karşı kullanılan tehlikesiz ve etkili bir ilaçtır (50).

Günümüzde de nar kabuğu Fransa'da ve Batı Almanya'da bu amaçla kullanılan droglar arasında yer almaktadır.

P. granatum köklerinden elde edilen ve penta-O-galloil- β -glukoz içeren ekstre farelere i.p. olarak verildiğinde hipoglisemiyen etki göstermiştir (51).

Nar bitkisinin köklerinden hazırlanan sulu metanollü ekstre 150 mg/kg dozda % 50 antiimplantasyon aktivite göstermiştir. Meyva kabukları, deney hayvanlarının yiyeceklerine karıştırıldığında anti-fertilizan etki görülmüştür (52).

Bitkinin bütün organlarından elde edilen triterpenik karışımda ursolik asit ve betulik asit bulunduğu; yapılan biyolojik denemelerle hafif antispasmodik olarak kullanılabileceği anlaşılmıştır (21).

P. granatum'un değişik kısımlarından hazırlanmış preparatlar kanser tedavisinde kullanılmıştır (53).

Meyva ekstresi antiviral aktivite gösterirken (54), antosiyanlarından dolayı da antimikrobiyal etki göstermektedir (55).

Pericarpium Granati; Çin de yanık tedavisinde kullanılan geleneksel ilaçlardandır (56).

Meyva kabukları, zeytinyağı ile karıştırılarak cilt bronzlaştırıcı ajan olarak kullanılmıştır (57).

Nar tohumlarından bitkisel yağ üretilmektedir. Pamuk tohumuyla hemen hemen aynı oranda yağ içermektedir. Östrojen yönünden (17 mg/kg) bilinen en zengin bitkisel kaynaklardan biri olan nar tohumları, hayvan yemlerine besin unu olarak süt verimini arttırmak amacıyla katılmaktadır (1, 41).

Ülkemizde de halk arasında tatlı nar suyu idrar artırıcı, midevi ve kuvvet verici; ekşi nar suyu ve kabuğu kabız ve midevi olarak kullanılmaktadır. Yine halk arasında tansiyon ve ateş düşürücü olarak kullanıldığı gibi çeşitli içkilerde ferahlatıcı bir katkı maddesi olarak ta kullanılmaktadır (1, 47, 58).

Ekşi narlardan sitrik asit ve sirke elde edilişinde yararlanılmaktadır; ortalama 33 ton meyvadan bir ton sitrik asit elde edilebilmektedir (1).

Nar meyva kabuğu % 28-30 oranında tanen içermesi nedeniyle dericilikte (sepicilikte) kullanılır. Kabuklarda bulunan bileşiklerin, tanen endüstrisindeki kullanılışlarıyla ilgili bir çalışmada, tanen miktarının yüksek olduğu; çok iyi kalitede ürün elde edildiği; ekstresinin

deri tabaklamada ya sentetik ajanlarla kombine halde ya da doğrudan kullanılabilceğı saptanmıştır (59-61).

Meyva kabuğundan ayrıca kumaş ve deri boyamacılığında, mürekkep yapımında da yararlanılır. Taze ve kurutulmuş nar meyva kabuğı ile kullanılan mordana bağı olarak yün iplikler sarı, esmer sarı veya siyaha boyanmaktadır (62).

SONUÇ

Ülkemiz ihracatında da önemli bir yeri olan nar bitkisinin değışik kısımlarının gerek halk arasındaki kullanılışı ve gerekse literatürlerde belirtilen etkileri göz önüne alınacak olursa bu bitkiden eczacılık alanında değışik amaçlarla yararlanılabileceğı ve bu açıdan üzerinde daha fazla çalışılması gerektiğı anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Onur, C, Akdeniz Bölgesi Narlarının Seleksiyonu, Alata, Bahçe Kùltürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi, Erdemli, İçel, (1983)
2. Davis, P.H., Flora of Turkey, Vol 4, University Press, Edinburgh (1972)
3. Baytop, T., Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri, İsmail Akgün Matbaası, İstanbul (1963)
4. Badizadegan, M., "Growth of Pomegranate (P. granatum L) as Affected by Soil Moisture Tension", *J. Horth. Sci*, **50** (3), 227-232 (1975)
5. Drillien, M.G., Viel, C, "Sur la Structure de la Pelletierine Alkaloide du Grenadier", *Bull. Soc. Chim Fran.*, **5**, 2395-2400 (1963)
6. Keogh, M.F., Donovan, D.G.O., "Biosynthesis of Some Alkaloids of Punica granatum and Withania somnifera", *J. Chem. Soc, C*, **13**, 1792-97 (1970)
7. Liebisch, H.W., Marekov, N., Schütte, H.R., "Die Biosynthese der Alkaloide aus Punica granatum", *Z. Naturforschg.*, **23** (6), 1116-17 (1968)
8. Torres, J.C., Fresno, V.A., "Determination of Alkaloids in Drugs, Unification of Techniques Prescribed by the Spanish Pharmacopeia IX. ed. V. Pomegranate Rind", *Ars. Pharm.*, **11**, 337-340 (1970)

9. Roberts, F.M., Cromwell, B.T., Webster, D.E., "The Occurrence of 2-(2-propenyl)- Δ^1 -Piperidine in the Leaves of Pomegranate", *Phytochemistry*, **6**, 711-717 (1967)
10. Tanaka, T., Nonaka, G., Nishioka, I., "Tannins and Related Compounds. XL. Revision of the Structure of Punicalin and Punicalagin, and Isolation and Characterization of 2-O-Galloylpunicalin from the Bark of *P. granatum*", *Chem. Pharm. Bull.*, **34** (2), 650-56 (1986)
11. Tanaka, T., Nonaka, G., Nishioka, I., "Tannins and Related Compounds. XLI. Isolation and Characterization of Novel Ellagitannins of *Punica granatum* L." *Chem. Pharm. Bull.*, **34** (2), 656-63 (1986)
12. Tanaka, T., Nonaka, G., Nishioka, I., "Punicafolin an Ellagitannin from the Leaves of *Punica granatum*", *Phytochemistry*, **24**, 2075-78 (1985)
13. Okuda, T., Hatano, H., Fujii, R., "Hydrolyzable Tannins Having Enantiomeric Dehydrohexahydroxydiphenol Group : Revised Structure of Terchebin and Structure of Granatin B.", *Tetrahedron Lett.* **21** (45), 4361-64 (1980)
14. Mayer, W., Goerger, A., Andrae, K., "Punicalagin and Punicalin Two Tannins from Pomegranate Peel", *Justus. Liebigs Ann. Chem.*, **11**(12), 1976-86 (1977).
15. Haddock, E.A., Raj, K.G., Sabah, M.K., et al., "The Metabolism of Gallic Acid and Hexahydroxydiphenic Acid in Plants: Biogenetic and Molecular Taxonomic Considerations", *Phytochemistry*, **21**, 1049-62 (1982)
16. Haddock, E.A., Raj, K.G., Haslam, E., "The Metabolism of Gallic Acid and Hexahydroxydiphenic Acid in Plants. Part 3. Esters of (R)-and (S)-Hexahydroxydiphenic Acid and Dehydrohexahydroxydiphenic Acid with D-Glucopyranose (C4 and Related Conformation:", *J. Chem. Soc. Perkin Trans, I*, 2535-45 (1982)
17. Du, C.T., Wang, P.L., Francis, F.J., "Anthocyanins of Pomegranate (*P. granatum*)", *J. Food Sci.*, **40**, 417-418 (1975).
18. Gabbasova, L.B., Abdurrazakova, S.K., "Chemical Composition of Pomegranate Juice" *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved. Pishch. Tekhnol.* **4**, 30-31 (1969)
19. Batta, A.K., Rangaswami, S., "Crystalline Chemical Components of Some Vegetable Drugs", *Phytochemistry*, **12**, 214-16 (1973)

20. Santagati, N.A., Duro, R., Duro, F., "Study on Pigments Present in Pomegranate Seeds", *Riv. Merceol*, **23**(2), 247-54 (1984)
21. Fayez, M.B.E., Negm, S.A.R., Sharaf, A., "Constituents of Lokal Plants V. The Constituents of Various Parts of the Pomegranate Plant", *Planta medica* **11** (4), 439-43 (1963)
22. Yurtaev, G.I., "Biological Method for the Determination of Vitamin P.", *Vitamin. Resury i Ispol'zovanie, Akad, Nauk SSSR., Ins. Biokhim. Im. A.N. Bakha, Sbornik*, **9** 184-8 (1959)
23. Nakov, N., Koleva, M., et al., "Analysis of the Preparation Perigran, the Raw Material and its Production Intermediate. III. Quantitative Determination of Flavonoids", *Farmatsiya*, **32** (4), 21-24 (1982)
24. Brieskorn, V.C.H., Keskin, M., "Über das Vorkommen von Triterpenen in der Stammrinde, der Fruchtschale und dem Blatt von *Punica granatum*" *Pharm. Act. Helvetica*, **29**, 338-40 (1954)
25. Khodzhaeva, M.A., Yuldasheva, N.P., et. al., "Polysaccharides of *Punica granatum* Residues", *Khim. Prir. Soedin* **5**, 651-52 (1984) Ref. CA. 102: 3288 k (1985)
26. Koleva, M., Kitanov, G., et. al., "Analysis of Perigran and Its Raw Material and Manufacture Intermediate Quantitative Determination of Polysaccharides", *Farmatsiya*, **31** (1), 236 (1981)
27. Yurdasheva, N.P., Rakhimov, D.A., Ismailov, Z.F., "Pectin from *Punica granatum* Fruit Peel", *Khim Prir. Soedin*, **3**, 393-94 (1978) Ref. CA. 89: 12615 m (1978)
28. Seppi, A., Franciosi, A., "Chemical Composition of Pomegranate Juice, Amino Acid Contents", *Riv. Soc. Ital. Sci. Aliment*, **9** (3), 211-12 (1980)
29. Gabbasova, L.B., Abdurazokova, S.K., "Amino Acid Composition of Pomegranate Juice", *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved., Pishch. Tekhnol.*, **4**, 58-59 (1968)
30. Borir, T., "Mechanical and Chemical Composition of the Fruit of Some *Punica granatum* Varieties in Macedonia", *Pol. Jopr. Sumar*, **24** (3-4), 255-60 (1978) Ref. CA. 92: 127161 h (1980)
31. Feldman, A.L., Markh, A.T., et. al., "Biologically Active Substances of Peaches, Pomegranates, Black Currants and Strawberries of Southern Ukraine and Central Asia", *Veschchestuam Plodov Yagod*, **4** th., 35-40 (1970), (Pub. 1972)

32. **Lomakina, M.I.**, "Vitamin C in Fruits of Southwestern Turkmenia", *Veschchestuam Plodov Yagod*, 4 th., 51-54 (1970) (Pub. 1972)
33. **Veres, M.**, "Study of the Mechanical and Chemical Composition of **Cultivated** Pomegranate", *Hrana Ishrana*, **17** (9-10), 426-32 (1976) Ref. CA. 86: 54081 w (1977)
34. **Wills, R.B.H., Lim, J.S.K., Greenfield, IL**, "Composition of Australian Foods. 31. Tropical and Sub-tropical Fruit", *Food Technol. in Australia* **38**, 3 (1986)
35. **Ulja, P., Sokova, I.**, "Pomegranate Juice", *Fr. Demande* **2**, 178, 968 (Cl. A 23 In) 21 Dec 1973, Yugoslavia, Appl. p. 877/ 72, 31 Mar 1972, 5pp.
36. **Abdurazakova, S.K., Gabbasova, L.B.**, "Organic Acids in Pomegranate Juice", *Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved., Pishch. Tekhnol.* 1, 51-52 (1968)
37. **Jurkovic, XI. Mikelic, F., Smit, Z.**, "Total Carotenoids and β -Carotene in Pomegranates", *Hrana Ishrana*. 17 (3-4), 154-158 (1976) Ref. C.A. 85: 45122 n (1976)
38. **Laurence, A.C.**, "Carotenoids of Several Low-Carotenoid Fruits" *J. Food Sei.* **29** (3), 241-45 (1964)
39. **Sergeeva, N.V., Zematsova, G.N., Bandyukova, V.A., Shinkarenko, A.L.** "Phenolic Acids in Cultivated and Wild Plants of the Northern **Caucasus**", *Vop. Pitan.* **3**, 54-57 (1973) Ref. C.A. 79: 102782 e (1973)
40. **Heftman, E., Shui, T.K., Raymond, D.B.** "Identification of Estro-ne in Pomegranate Seeds", *Phytochemistry*, **5**, 1337-39 (1966)
41. **Dean, P.D.G., Exley, D., Goodwin, T.W.** "Steroid Oestrogens in Plants: Re-estimation of Oestrone in Pomegranate Seeds", *Phytochemistry*, **10**, 2215-16 (1971)
42. **Sharaf, A.**, "Estrogenicity in Plants", *Arab. Sci. Congr.* 5th. Bagdat, 281-90 (1966) (Pub. 1967) (Pt. 1)
43. **Batra, A., Mehta, B.K., Bokadia, M.M.** "Fatty Acid Composition of *P. granatum* Seed Oil" *Acta Pharm. Jugosl*, **3**(1), 63-66 (1968)
44. **Isamuhamedov, A.S., Akramov, S.T.**, "Pomegranate Seed Phospholipids" *Khim. Prir: Soedin.*, **3**, 396-97 (1982) Ref. C.A., 97: 88729 f (1982)

45. Tsuyuki, H., Ho, S., Nakatsukasa, Y., "Lipids in Pomegranate Seeds" *Nihon, Daigaku No. Juigakubu Gakujutsu Kenkyu Hokokn* **38**, 141-48 (1981)
46. Martindale, The Extra Pharmacopoeia, Twenty Seventh Ed., The Pharmaceutical Press, London, 107-110 (1979)
47. Baytop, T. "Türkiye'de Bitkilerle Tedavi", Sanal Basımevi, İstanbul (1984)
48. Oelkers, H.A., "Der Wirkugs Wert Einiger Pflanzlicher Anthelmintica", *Arzneim. Forsch.* **5**, 74-76 (1955)
49. Uphof, J.C.T., Dictionary of Economic Plants, Second Ed., Leherverlag Vonj. Cramer, Verlag, p. 3301 (1968)
50. Steinmetz, E.F., Materia Medica Vegetabilis, Part L, Keizersgracht, Amsterdam-Holland, 714 (1954)
51. Carraz, G.L.M., Willemot, J.D.P., "Penta-O-galloyl- β -Glucose Useful as Hypoglycemic Agent", *Fr. Demande* **2**, 380.299 (Cl. Co 7 H 13/08), 08 Sep 1978 Appl. 77/3, 610, 09 Feb. 1977, 11 pp
52. Prakash, A.O., "Potentialities of Some Indigenous Plant for Antifertility Activity", *Int. J. Crude Drug Res.* **24** (1), 19-24 (1986)
53. Hartwell, J., "Plants Used Against Cancer", *Lloydia*, **34** (1), 105-7 (1971)
54. Konowalchuk, J., Speirs, J., "Antiviral Activity of Fruit Extracts" *J. Food Sci.*, **41**, 1013 (1976)
55. Zelepukha, S.İ., Sagun, T.S., "Antimicrobial Properties of Several Anthocyanins", *Tr. Uses. Semin Biol. Activ. Veshchestuam Pladov Yagod.* 4 th (1970) Ref. C.A. 82:39090 x (1975)
56. Siang, S.T., "Use of Combined Traditional Chinese and Western Medicine in the Management of Burns", *Panminerva Med.*, **25** (3) 197-202 (1983)
57. Abidellah, L., "Skin Bronzing Agent", *Fr.* **1**, 478.371 (Cl. A 61 k) April 28, 1967, Appl. Dec. 6, (1965), 1p.
58. Cemeroğlu, B., Nar Suyu Üretim Teknolojisi üzerinde Araştırmalar, Ank. Univ. Ziraat Fak. Yayınları No 664. Ank. Üniv. Basımevi, Ankara (1977)

59. **Nasackeva, E.P.**, Anisimova, **K.I.**, Snteinbok, **S.D.**, "Rind (Pericarp) Substances of Pomegranate Fruits and Prospects for Its Use in the Tanning Industry", *Rast. Resur*, 9(2), 267-70 (1973) Ref. C.A. 79: 93455 w (1973)
60. **Nasackeva, E.P.**, **Abutalybov, M.G.**, Ismailov, **N.M.**, et al. "Manufacture of a Tanning Agent, from Plant Raw Material" 622-842 (Cl. Cl 4 C 3 / 00) 05 Sep 1978, Appl. 2, 361.457, 19 May 1976 From *Otkrytiya Izobret. Prom. Obraztsy, Tovarnye Znaki* (1978) **55**, 33, 98 Ref. C.A. 89: 181247 s (1978)
61. **Nippon Shinyaku Co. Ltd.** "Tannins", *Jpn. Kokai Tokyo Koho* JP **58**, 154, 571 (83, 154, 571) (Cl. C 67 D 311/ 62) 14 Sep 1983 Appl. 82/ 36, 833, **08** Mar 1982, 10 pp Ref. C.A. 100: 136144 r (1984)
62. **Sattikulov, A.**, **Abdulaev, S.U.**, **Kurbatov, Y.V.** "Mordant Dyeing of Natural Silk with Some Plant and Synthetic Dyes", *Deposited Doc.* 5635-81 (1981) Ref. C.A. 98:90918 f (1983)