

Nar Suyunun Durultulma İşlemi ve Depolama Süresince Meydana Gelen Değişmeler Üzerinde Araştırmalar

Dilsun TABUR., Gülşen BAKKAL., Doç. Dr. Ünal YURDAGEL

Ege Üniv. Mühendislik Fak. Gıda Müh. Bölümü — İZMİR

ÖZET :

İzmir ilinde yetiştirilen tatlı çeşitteki narlar araştırmada kullanılmıştır. Nar suyuna iki farklı durultma denemesi uygulanmış ve uygun olan enzim jelatin kombinasyonu ile durultulmuş nar suları 85°C de 25 dakika pastörize edilip soğuk ve normal koşullarda depolanmışlardır. İşleme aşamalarında renk intensiteleri 740 - 300/abxlo 3 - 540 nm/arasında ve ortalama 540 bulunmuştur. Değişen antosiyanin değerlerine durultma ve ısıl işlemin etki ederek azalmalara neden olduğu ve artan presyon ile bu değer azaldığı bulgulanmıştır. İşlemin ara aşamalarının suda çözünür kuru madde içeriğine etki etmediği bulunmuştur. Tatı etkileyen tanen niceliği 85 - 103 mg/l arasında ve ortalama 94,5 mg/l olarak saptanmıştır. Duyusal analizlerde enyüksek puanı tat almış renk ve koku arasında belirgin bir kalite puanlaması farkına varılmamıştır.

Araştırmada nar sularının stabilizasyonu için depektinasyon jelatin kombinasyonu uygun sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu durultma yöntemi ile tanen niceliğinin yüksek kalması bazı tüketici isteklerini de karşılamaktadır. Depolama süresince depolama sıcaklığının kalitenin ve rengin korunmasında etkili olduğu saptanmıştır.

1 — GİRİŞ

Nar/Punicia granatum/yurdumuzda soğuk yerler hariç her tarafta yetiştirilebilen bir meyvedir. Tatlı ve ekşi çeşitleri vardır ve meyvesinin çeşitli kısımları oldukça farklılık gösterir. Meyve suyu danenin % 85 ini çekirdek % 8,3 ünü ve dane zarı % 6,7 sini teşkil eder/8 ve 6/. Üzümsü meyvelerden üzüm, incir ve duttan sonra en fazla üretilen meyve olup 36.000 ton ile üzümsü meyvelerin yaklaşık % 1 ini teşkil eder/3/. Bölgesel üretim içinde ege, akdeniz ve güneydoğu başta olmak üzere tüm üretimin % 83 ünü verirler. Nar üretimi sürekli artış göstererek iç tüketim kadar dış tüketimde de önem kazanmaktadır. Son yıllarda

meyve suyu konsantre artışındaki gelişmeler sonucu 1986 yılındaki değer artışı % 8,1 iken V. beş yıllık planda 1987 yılında bu artışın % 5,9 a düşebileceği belirtilmektedir/4/.

Nar diğer meyvelere nazaran daha uzun süre bozulmadan saklanabilmekteyse de genelde sorun uygun bir işleme teknolojisi kadar meyvenin fiyatıda etkin olmaktadır.

Nar suyunun bileşiminde berraklığı giderici hızlı bir bulunma ve sonunda tortulanmaya neden olan tanenler ve renk kompleksleri yönünden oldukça zengindir. Nar suyuna uygulanan kimi ısıl işlemlerin süre ve sıcaklık sınırları içinde durultulmuş nar suyunda yeniden tortulanmalara neden olmaktadır. Bu nedenlerle jelatin durultması yanında depektinasyon işlemi uygulayarak meyve suyunun stabilizasyon tavsiye edilmektedir/11/.

Presleme basıncının artışı ile durultma üzerinde etkin olan kimi bileşiklerin meyve suyuna geçişi artmaktadır. Bu nedenle başta filtrasyon olmak üzere meyve suyunun stabilizasyonu sorun olmaktadır.

Nar suyunun stabilizasyonu için uygulanan durultma işleminde jelatin yanında süt, kazein ve bentonitin de kullanılabilirliği belirlenmiş ve bunların katkısı ile nar suyu renk intensitesinin % 30 - 42 arasında azalma gösterdiği ve 1 - 1,5 g/l bentonit ile 0,05 g/l jelatinin nar suyunu berraklaştırmada iyi sonuç verdiği belirtilmiştir/11/.

Nar meyvesinden % 46 - 61 meyve suyu, % 28 - 39,2 kabuk, % 9,1 - 14,3 çekirdek ve lamellerin % 0,01 atık çıktığı, bir meyvenin 175 - 250 g arasında değiştiği ve bu meyve suyunun % 17,8 - 19,7 refraktometrik kuru madde, 8 - 15 mg/l askorbik asit 56 - 70 mg/100 ml tanen içerdiği ve pH değerinin 2,9 - 3,7 arasında dağılım gösterdiği bulgulanmıştır/6, 16 ve 19/.

Gelişmiş teknolojilerde üzümsü meyvelerin işlenmesi için özel bir band geliştirilmiştir.

Bu sistem içinde nar için öncelikle meyve kabuğu meyve suyu içeren tohumdan ayrılmakta daha sonra tohum öğütücünde çekirdek ezilmeden parçalanmaktadır. Serbest kalan meyve suyu bir vibrasyon elek üzerinde geçirilerek çekirdek meyve suyundan ayrılmaktadır. Bu yöntemle lamel, çekirdek ve bilhassa kabuk tane meyve suyuna geçen tanen enaza indirilmektedir/16/.

Nar suyunun peresleme yöntemi ile elde-sinde pres basıncına bağlı olarak durultmada etkin rol oynayan tanenlerin geçişi ayrıca tati da etkilemektedir/13/.

Nar suyu renk maddeleri genelde ısısal işlemden çok etkilenmektedir. Nar suyu elde-sinde uygulanan teknolojik işlemler nar suyu renk dönmeleri üzerinde etkilidir. İşlenmiş ve uzun ömürlü yapılmış meyve sularının depolan-masında meyve suyu stabilizasyonu üzerine depolama sıcaklığı sürekli bir biçimde meyve suyu kalitesini etkilemektedir. Nar suyu gibi berrak ve kırmızı meyve sularında renk kaybı ve tortulanma üzerinde ayrıca metaller, pH, ortamın serbest oksijeni, kimi katkı maddeleri tortulanmalara ve renk dönmelerinde etkili ol-maktadır.

2 — ÖZDEK VE YÖNTEMLER :

2.1 — Özdek :

İzmir ili Pınarbaşı üretim bölgesine ait tatlı narlar pres meyve suları koyu vişne ren-ginde olan bir çeşittir.

2.1.1 — Özdekin meyve suyuna işlenmesi:

Narlar önce her iki ucundan kesilerek ay-rıca dörde bölünmüşlerdir. Preslemede Bucher-Guyer paket pres kullanılmış ve uygulanan pres basıncı sırası ile 3,64 kg/cm² 2 dakika, 7,28 kg/cm² 2 dakika ve 10,92 kg/cm² 2 da-kika olmak üzere üç aşamada sıkılmıştır.

Durultmada önce jelatin kullanılmış ancak daha sonra bir bulanma tesbit edildiği için sı-cak depektinizasyon uygulanmıştır. Depektiniz-asyon için ultrazm/100 pektolitik ezim kullanı-lmıştır. Jelatin durultmasında 50 - 100 ve 150 g/hl hesabı ile ve enzim kullanımı 25 - 200 g/hl hesabı ile durultma işlemleri uygulanmış-tır. Filtrasyondan sonra meyve suları 30 cl. lik kahverengi şişelere doldurulmuş ve 85°C de 25 dakika pastörizasyon işlemi yapılmıştır. Meyve suları buzdolabı koşullarında ve nor-mal depo koşullarında 45 gün süreli depolan-mışlardır.

2.2 — Analiz Yöntemleri :

Renk intensiteisi, antosiyanin ve refrakto-metrik kuru madde /6/, toplam asitlik ve pH /1/, tanen niceliği/1/, Hunter renk ölçümü/9/ ve duyu analizler/2/ye göre yapılmıştır.

3 — BULGULAR ve TARTIŞMA :

3.1 — Nar Suyu Eldesi :

Değişik pres basıncı sonucunda elde edi-len meyve suyu verimi tablo 1'de görülmekte-dir.

Tablo 1. Presleme basıncına göre nar suyu verimi

P. Kalış Süresi dakika	Basıncı kg/cm ²	Şıra miktarı	
		1.	% verim
2	3,64	10,72	73,42
2	7,28	2,76	18,90
2	10,92	1,17	7,99
		14,65	100,00
		14,65	100,00

Pres paketlerine 40,570 kg parçalanmış nar meyvesi konulmuş ve pres atığı 25,92 kg olup şıra verimi 14,65 litredir. Meyve suyu verimi ilk presleme basıncında % 73,42 olarak saptanılmıştır. Yapılan bir başka araştırmada da 2,8 kg/cm² lik presleme basıncında tüm meyve sıyunun % 69 u bu ilk presleme basıncında elde edilmiştir. Düşük presleme basıncında ilk meyve suyu verimi oldukça yüksektir. Bu nedenle optimum meyve suyu

eldesini için uygun pres basıncının bulunması gereklidir. Yapılan denemede 2,80 kg/cm² basıncı yerine 3,64 kg/cm² alındığında meyve suyu veriminde % 4 lük ilk pres verim fazlalığı saptanılmıştır. İkinci ve üçüncü presleme basıncında ise yaklaşık kalan şıranın % 25 elde edildiği bulgulanmıştır. Meyve suyu verimine presleme tekniği kadar nar çeşiti, parçalama tekniğine bağlı olup narın depolanmasının şıra verimine etkisi olmadığı belirtilmiştir/7/.

Tablo 2'de farklı presleme basınçlarından elde edilen şıraların bileşim farklılıkları görülmektedir.

Tablo 2. Farklı pres basınçlarında elde edilen nar sularının analiz sonuçları

Basınç kg/cm ²	3,64	7,28	10,92
Ref. kuru madde %	17,5	18,0	19,0
pH	3,07	3,12	3,20
Asitlik g/l - Sitrik a.—	30,2	28,2	30,5
Antosiyanin abs.	373	412	380
absxlo 3 - 540 nm Tanen mg/l	399	583	752
Renk - Hunter			
L	14,5	11,7	9,9
a	35,0	17,1	18,6
b	8,1	3,2	3,7
a/b	4,3	5,3	5,0

Pres basınçlarına göre refraktometrik kuru madde niceliklerinde karşılaştırma yapıldığında, artan basınçla beraber ortalamalara göre % 1,5 kadar kuru madde artışı görülmektedir. pH değerinde ise 0,2 lik bir değer artışı saptanılmıştır. Buna karşılık titre edilir asitlikte dikkate değer bir farklılık bulunmamıştır. Antopsiyanin absorbansı/absxlo³ - 540 nm/pres veriminin artmasıyla belirgin bir artış görülmemektedir. Buna karşılık tanen miktarında artan pres basıncının meyve suyuna geçen tanen niceliğini etkilediği ve belirgin bir artışın olduğu görülmektedir. Bu nedenle nar meyve suyunun verimini optimal sınırlara getirilmesinde meyve suyuna geçen tanenin azaltılması için nar kabuğunun tohumdan önceden ayrılması ve çekirdek kırılmadan meyve suyunun alınması gereği önemli görülmektedir. Meyve suyunun % 69 - 73 arasında olduğu ilk presleme basıncında tanen niceliği diğer basınçlara nazaran oldukça düşük bulunmuştur. Meyvenin preslenmesinde 3,64 kg/cm² lik basınçta mey-

ve suyuna geçen tanene nazaran 7,28 kg/cm² lik basınçta % 46 ve 10,92 kg/cm² basınçta % 88 oranında daha fazla tanen meyve suyuna geçmekte ve bu artan tanen başta tat ve durultmayı olumsuz etkilemektedir. Renk ölçümlerinde parlaklık/L/ değeri pres basıncı arttıkça azalmaktadır. Kırmızılık değeri olan/a/ değeri presleme basıncı arttırıldıkça düşme göstermektedir. Kırmızılığın sarılığa oranı olan a/b değeri ise antosiyanin absorbans değerleri gibi onunla eşdeğer bir değişme göstermiştir.

3.2 — Durultma İşleminin Nar Suyuna Etkisi :

Nar suyunun stabilizasyonu için önce jelatin durultması yapılmış ve 1 hafta sonra ortaya çıkan bulanıklığın giderilmesi için sıcak usul depektinizasyon jelatin durultma kombinasyonu uygulanmıştır. Ön denemede 50 - 100 150 ve 200 g/hl hesabı ile % 5 lik jelatin çözeltisinden gerekli miktarlar nar sularına katılmış olup sonuçlar tablo 3 del görülmektedir.

Tablo 3. Jelatinle durultulmuş nar sularındaki değişmeler

JELATİN g/hl	0	50	100	150	200
Antosiyanin abs. absx10 3 - 540 nm	463	355	340	338	281
Tanen mg/l	421,2	121,7	113,0	94,4	90,0
Renk hunter					
L	21,8	29,6	28,4	31,4	33,2
+ a	42,2	51,9	50,3	51,3	51,2
b	11,4	18,3	17,5	19,6	20,4
+ a/b	3,7	2,8	2,8	2,6	2,5
Duyusal A. Renk	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Koku	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Tat	2,0	3,0	6,0	10,0	8,0

Durultma üzerine etkili olan jelatinin tablo 2 deki kimi kriterler üzerinde değişmelere etki etmediği için tablo 3 de yer verilmemiştir. 50 - 200 g/hl jelatin katkılanmış nar sularında tortulanma için 12 saat beklenilmiştir. Tortular sutrompu ile filitre kağıdından süzülerek ayrılmıştır. Antosiyanin absorbansı artan jelatin niceliği ile düşüş göstermiştir. Aynı şekilde tanen niceliğinde de belirgin bir azalma görülmektedir. Antosiyanin ve tanendeki bu azalmalar meyve sularındaki /—/ yüklü kolloid parçacıklarının yüklerinin nötrleştirilmesiyle dibe çöktürülürken beraberinde renk pigmentlerini de sürüklemesinden ileri gelmektedir. Tanene jelatin etkileşimi izoelektrik noktanın olgusunu ortaya çıkarmaktadır. Bu durumda tat olgusunun en belirgin beğeni kazandığı nokta 150 g/hl jelatin katkı noktasıdır. Bu durum yapılan bir araştırmada da 200 g/hl olarak bulgu-

lanmıştır/7/. 150 g/hl katkılı nar sularından tanen azalması katkılanmamış nar suyuna nazaran % 77,6 oranında tanen azalmasına neden olmaktadır. Aynı şekilde antosiyan absorbansının oransal azalması da % 77 yi bulmaktadır. Jelatinle durultulmuş meyve sularında parlaklık değeri katkı jelatin miktarının artışı ile olumlu olarak artmaktadır. Jelatin ile yapılmış durultma sonucunda depolanmış nar sularında 7 gün sonra tekrar bir tortu oluşmuştur. Bu tortu nedeniyle bu kez depektinizasyon işlemi ve jelatin durultması kombinasyonu uygulanmıştır. Nar sularında Ultrazym/100 pektolitik enzim kullanılmıştır. Nar suları önce 80°C ye kadar ısıtılmış sonra 45°C ye kadar soğutulup 25 - 50 - 100 - 125 - 150 - 175 ve 200 g/hl gelecek şekilde enzim ve 60 g/hl olarakta jelatin katkılanmıştır. Bu durultma sonuçları tablo 4'de görülmektedir.

Tablo 4. Depektinizasyon uygulanmış nar sularındaki değişmeler

Jelatin/ enzim	Antos. abs. absx 1000	Tanen mg/1	Duyusal Analizler		
			Renk	Koku	Tat
60/25	255	300	1,0	4,5	6,0
60/50	262	301	1,5	4,5	7,5
60/75	282	265	1,5	4,5	8,5
60/100	265	251	4,0	4,5	9,5
60/125	249	248	2,5	4,5	9,0
60/150	240	228	2,0	4,5	8,5
60/175	212	214	1,0	4,5	8,0
60/200	242	216	1,0	4,5	8,0

Nar sularına katkılanırılan enzimin jelatin kadar renk intesitesini etkilemediği görülmektedir. Denemede sabit tutulan jelatin nedeniyle en yüksek duyusal değerlendirmeyi 60/100 kombinasyonu almıştır. Yine aynı şekilde tanen üzerindeki değişmelere enzimin etkisi jelatin kadar belirgin değildir. Araştırmada elde edilen ilginç bir sonuçta depektinizasyon + jelatin kombinasyonu ile durultulmuş meyve sularında tanen testine cevap vermesidir. Tanen testi ile meyve sularında nişasta, amilopetkin ve benzer polisakkaridlerle protein varlığının anlaşıldığı gibi berraklaştırma sonunda jelatin kalıp kalmadığının bu yöntemle saptanmasıdır/8/. Oysa nar suyunda bulunan yüksek tanen nedeniyle ters sonuç vermektedir. Enaz jelatin katkılanırılmış nar suyunda fazla tanen içerdiğinden tanen testinde derhal opal görüntüye neden olabilmektedir. Nar sularında bu ilişki ters yönlüdür. Renk intesitesinde optimal sınır olan 60/100 katkılanırılmadan sonra, arıtılan katkılar absorbans değerini azaltmaktadır. Bu deneme sonucuna göre genelde tanen jelatin durultma ilişkisi nedeniyle tanen ve renk

intesitesindeki azalmalar enzimin etkisinden daha fazladır. Sadece jelatin ile durultmadaki kalan tanen ve renk intesite değerlerine nazaran depektinizasyondaki azalmaların yüksekliği nar suyunun önce 80°C ye kadar ısıtılmasından ileri gelmektedir. Ancak depektinizasyon ile yapılan durultma işleminden sonra nar sularındaki tortulanma depolama süresince çok az olmuştur. Antosiyanin ve tanen içeriği fazla olan meyve sularında teknolojik işlem aşamalarında kullanılan ekipmanlardan gelebilecek demir ve kalay iyonları tortulanmalara etkin olduğu unutulmamalıdır. Denemelerde artan jelatin miktarı sonucu azalan tanen niceliğine göre duyusal tat testinde dorusal artan bir sonuç beklenirken bu ilişki saptanamamıştır. Genelde duyusal testlerde renk ögesi etkisi de baz olarak alınmış olmasında bu değişmeler etki etmektedir.

Depektinizasyon sonucuna göre durultulmuş ve 85°C de 25 dakika pastörizasyondan sonra depolanmış nar sularındaki değişmeler tablo 5'de topluca verilmiştir.

Tablo 5. Depolanmış nar sularındaki değişmeler

Depolama Süresi/gün/ 0	15	45			
Ref. Kuru Madde %	17,8	17,6	17,8	17,5	17,4
Koşullar	B.D	D.K.	B.D.	D.K.	D.K.
Koşullar	B.D	D.K.	B.D.	D.K.	D.K.
pH	3,45	4,08	4,09	3,92	3,91
T. E. Asitlik g/l	38,10	39,20	40,20	36,30	35,90
Renk absxlo 3-540 nm	196	196	148	162	92
Tanen mg/l	103,3	96	94	89,6	85
Duyusal Test Renk	4,0	4,0	3,0	2,5	2,0
Koku	3,0	3,0	3,5	2,0	1,5
Tat	8,0	7,5	7,5	7,0	7,0

Asitlik : Sitrik asit C, B D. : Buzdolabı D.K. : Depo koşulu.

Refraktometrik değerler depolama süresince tablo 1'deki değerlerden büyük bir farklılık göstermemiştir. Depolama süresince % 0,4 lük bir azalma bulgulanmıştır. Bu dalgalanmaya ısıl işlemde hidroksimetil furfuralın oluşması etkindir/6/. Belirgin değişme renk intensitesinde ve buna bağlı olarak antosiyanindeki azalmadır. Ancak bu azalma üzerinde en etkin olan husus ısıl işlemdir. Durultma sonucunda 212-265 ab. değeri veren renk intensitesi pastörizasyondan sonra 196 ya ve depolama süresince bu değer 92 ye kadar düşmüştür. Depolamanın soğukta olması sonucunda renk daha iyi korunmaktadır. Depolama süresince 45 gün sonunda çok azda olsa bir tortu bulgulanmıştır. Bu tortunun tanenden ileri geldiği folin deniz çözeltisi ile yapılan tepkime sonucu bulgulanmıştır. Genelde polifenol tortulanmasına etki eden birçok kimyasal ve teknolojik etmenlerin rol oynaması nar suyunda daha da önem kazanmaktadır/8/. Depolama süresince azda olsa tanen niceliğinde azalma eğilimi görülmektedir. Bu azalma üzerine tanen + metal komplekslerinin oluşumu etkin olmaktadır. Ayrıca oksijen ve depolama sıcaklığı da tortulanmayı hızlandırmaktadır/11/. Duyusal puanlamada nar sularının beğenisi üzerinde depektinizasyonda uygulanan, iki kez ısıl işlem olumsuz etki etmektedir/11/.

Bu araştırma sonuçlarına göre nar sularının stabilizasyonu için başta optimal pres basıncının belirlenmesi gerekmektedir. Genelde meyve suyunun % 70 nin elde edildiği ilk presleme basıncında jelatin durultması öncesi sıcak yöntem depektinizasyon ve jelatin durultması sonucu bentonit ilavesi ile/1,5 g/hl/filtre edilmiş, teknolojik işlem aşamalarında demir kalay ve bakır gibi metallere ve işlem aşamalarında oksijen ve kimi katkı maddelerinden uzak tutulmalıdır. Ön işlemlerde kabuk ayrılmalı ve tohum kabuğu kırılmadan meyve suyu alınmalıdır. Depolama sıcaklığı için özen gösterilmelidir.

ve renkli şişeler kullanılmalıdır. Tanen burukluğunu gidermede jelatin yeterli olmaktadır.

SUMMARY

Clarification experiment of pomegranata juice and changes of pomegranata juice composition during storage.

This study deals with the production of clear, sedimentless juice of pomegranata juice up to the taste of consumers.

It also investigates how to minimise the change of some quality characteristics during the storage period and productivity of different level of pressure.

Pomegranates of Ege area were processed into juice. The change of composition of juice during the storage period of 45 days have been examined for one of the two clarification methods applied.

Intensity of colour, antocyanin absorption level, soluble dry matters, pH, acidity, tannin contents, hunter color differents and sensory test are carried.

Intensity of color of pomegranata juice between 300 - 740/abxlo³ - 540 nm/and average of 540 ab. Soluble dry matters content of pomegranata juice changed between 17,45 - 17,80 % and average values was found 17,60 %. Tannin contents of samples changed 85 - 103 mg/l and average values was found 94,1 mg/l. Sensory analysis have been evaluated 1 - 10 points. Average on 3 points for colour, 2,25 points for aroma and 7,5 points for taste.

It has been seen that, the clarification with depectinization and jelatin gives quite good results than jelatin clarification. Although the tannin content is high in depectinization than jelatin clarification. It has been seen that, those juice which have been kept at cold storage of its colours.

KAYNAKLAR

- 1 — Akman, A. V. 1962, Şarab Analiz Metodları, Ankara Ü. Ziraat Fak. Ankara.
- 2 — Anon. 1981, T.S. 3631 Vişne Suyu Standartı, TSE Ankara.
- 3 — Anon. 1984, Tarımsal Yapı ve Üretim, DİE Yayını, Ankara.
- 4 — Anon. 1987, V. Beş Yıllık Plan/1985 - 89/, DPT. Ankara.
- 5 — Benk, E. 1969, Die Obst und Gemüsewertung, 17, 495.
- 6 — Bodur, İ. 1985, Uzmanlık Tezi, Ege Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova.
- 7 — Cemeroglu, B. 1977, Nar Suyu Üretim Teknolojisi Üzerine Araştırmalar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- 8 — Cemeroglu, B. 1982, Meyve Suyu Üretim Teknolojisi, Teknik Basım Sanayii Matbaası, Kızılay - Ankara.
- 9 — Efeoğlu, M. 1987, Uzmanlık Tezi, Ege Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova.
- 10 — Ergun, C. 1984, Uzmanlık Tezi, Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova - İstanbul.
- 11 — Magerammov, M. V. and Cabuniye, N. E. 1984, Food Science Abstr. 9 H110.
- 12 — Mishkin, M. and Soguy, I. 1982, Lebensmittel Forsch. und Untersuch. 175, 410 - 12.
- 13 — Nelson, E. P. 1980, Fruit and Vegetables Juice Processing Tech. S. 226, Avı Publ. Co.
- 14 — Novicevic, M. 1959, Nasa Poljoprivreda Sumarstvo. 3 - 4, 71.
- 15 — Veres, M. 1976, Frano I Ishrana XVII. 9 - 10.
- 16 — Zimmerman, H. 1980, Bucher Guyer AG Maschinen Fabric BRD Patent App. 2936 227/Food Science Abstr. 1982 - 7 H10 96/.