

## **Tokat Yöresinde Üretilen Salamuralık Asma Yapraklarında Kükürt Dioksit (SO<sub>2</sub>) Kalıntı Düzeylerinin Belirlenmesi**

**Rüstem Cangı<sup>1</sup>, İsmet Acar<sup>1</sup>, Adem Yağcı<sup>1</sup>, Neval Topçu<sup>1</sup>, Murat Aydın<sup>2</sup>, Seda Sucu<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 60280, Tokat

<sup>2</sup>Amasya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü Amasya

**e-posta:** neval.topcu@gop.edu.tr

### **Özet**

Bu araştırmada, Tokat bölgesinde (Tokat Merkez, Erbaa, Niksar, Pazar, Turhal) yetiştirilen salamuralık asma yapraklarında (Narince üzüm çeşidi) kükürt kalıntı miktarları araştırılmıştır. Kükürtdioksit kalıntı analizleri salamura asma yaprak örneklerinde yapılmıştır. Analizlerde üreticilerden temin edildikten sonra salamura yapılan 26 örnek ile ticari firmalara ait 6 örnek (32 örnekte) kullanılmıştır. Kükürtdioksit kalıntı analizi Reith-Willam yöntemine göre yapılmıştır. Kalıntı miktarları Türk Gıda Kodeksine göre değerlendirilmiştir. Salamura asma yaprağı örneklerinde kükürt dioksit miktarı 5.03 ppm ile 35.14 ppm arasında değişmiştir. Kükürt dioksit kalıntı miktarları Maksimum Kalıntı Limit değerinin (50 ppm) altında çıkmıştır. Tokat yöresinde üretilen salamuralık asma yapraklarında kükürt dioksit kalıntısının gıda güvenliği açısından önemli bir tehdit unsuru oluşturmadığı saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Gıda güvenliği, Narince , analiz, maksimum kalıntı düzeyi

### **Determination of SO<sub>2</sub> Residue Levels of Brined Vine Leaves Produced In Tokat Province**

#### **Abstract**

The aim of the research was to determine of SO<sub>2</sub> residue levels of brined vine leaves (Narince grape cultivar) produced in Tokat province (Tokat centre, Erbaa, Niksar, Pazar, Turhal). SO<sub>2</sub> analysis were made in the brined vine leaves (32 leave samples). In the analysis, 26 leaf samples of pickled after obtaining from producer and collected samples from 6 commercial market were used. Sulfur residue analysis was used in the Eithwillams method. Residue levels were evaluated according to the Turkish Food Codex (50 ppm). The sulfur dioxide content of the leaves varied from 5.03 ppm to 35.14 ppm. Sulfur dioxide residue amounts of vine leaves were determined under of maximum residue limit (50 ppm). The sulfur dioxide residue amounts of brined vine leaves grown in Tokat province was found to pose a significant threat in terms of food safety.

**Keywords:** Food safety, Narince, analysis, maximum residue limit

#### **Giriş**

Asmanın meyvesi olan üzümü değişik şekillerde değerlendirilmekte olup, yaprakları da dolma ve sarma yapımında kullanılmaktadır. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılmakta olan birçok üzüm çeşidinin yaprakları salamuraya ya da konserveye işlenerek değerlendirilmektedir. Salamuralık asma yaprağı üretimi özellikle Manisa ve Tokat illerinde çok eskiden beri yoğun bir şekilde yapılmaktadır. Asma yaprağının ticari getirisinin yüksek olmasıyla beraber, Tekirdağ, Denizli ve Mersin yörelerinde de asma yaprağı ticari olarak değerlendirilmeye başlanmıştır (Anonim, 2005; Cangı ve ark., 2012). Özellikle son yıllarda Ege Bölgesi ve Tokat yöresi başta olmak üzere yaprak üretimini amaçlayan çok sık dikim sistemlerinin uygulandığı yeni bağlar kurulmakta, hatta bazı tesislerde üzüm geliri ikinci plana atılmaktadır (Ağaoğlu ve ark., 1988).

Salamuralık asma yaprağı konusunda önemli bir yere sahip Tokat ilinde, dekardan 600-700 kg asma yaprağı toplanan bağlar olmakla birlikte, yörede genellikle dekara ortalama 400 kg yaprak toplandığı bildirilmektedir (Ağaoğlu ve ark., 1988; Elmalı, 2008).

Üzüm üretimi yapılan bağlarda ticari üretimde verim ve kalite zirai mücadele ile yakından ilişkilidir. Bağlarda değişik hastalık ve zararlılara karşı yapılan zirai mücadele, beraberinde insan, çevre ve hayvan sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu durum daha çok yoğun miktarda pestisit kullanımı, uygulama zamanı ve aşırı doz uygulamasından kaynaklanmaktadır. Asma yaprağı üretiminde, hasat döneminde uygulanan pestisit ile aşırı miktarda uygulanan azotlu gübrelerden kaynaklanan nitrat kalıntısı gıda güvenliği açısından önemli riskler teşkil etmektedir (Özata, 2012; Acar, 2013). Nitekim, Cangı ve

ark. (2005) tarafından Tokat bölgesinde yapılan bir anket çalışmasında, Tokat yöresindeki bağların genel özellikleri, salamuralık asma yaprağı üretimi ve işlemede karşılaşılan sorunlar araştırılmıştır. Asma yapraklarına pestisit, bakır ve kükürt kalıntıları salamura yaprakçılığında karşılaşılan en önemli sorun olduğu bildirilmiştir. Yine, 2007 yılında bölgeden Almanya'ya gönderilen salamuralık yapraklarda, pestisit kalıntılarının ortaya çıkması ihracatta sorun yaşanmasına neden olmuştur (Spiro, 2006; Kılıç ve ark., 2007).

Son yıllarda tüketicilerin gıda güvenliği konusunda oldukça bilinçli oldukları, tükettikleri ürünlerin sağlıkları için risk oluşturmaması konusunda oldukça duyarlı oldukları görülmektedir. Salamuralık asma yapraklarında fungusit, insektisit, bakır ve nitrat kalıntısı ile ilgili değişik araştırmalar yapılmıştır (Dülgeroğlu, 2012; Özata, 2012; Acar, 2013; Cangı ve ark., 2014). Nitekim, yapılan bir çalışmada, azot uygulanan bağlarda taze asma yapraklarının nitrat içeriği 807 ppm (Kontrol) ile 3441 ppm (üre 15 kg N/da) arasında değişmiştir. Taze asma yapraklarında nitrat içeriği azot dozlarının artması ile artış göstermiştir. Nitrat içeriği sıcak salamura uygulaması ile %17,8-79,9 arasında azaltmıştır. Sonuç olarak, dekara 15 kg'dan fazla azot verilmemesi önerilmiştir (Acar, 2013).

Kükürt ve uygulamaları çoğunlukla külemeye karşı bağda yerinde veya hasat sonrasında üzüm muhafazasında kurşuni küf'ün (*Botrytis cinerea*) neden olduğu çürümelere karşı depolama ömrünü uzatma amacıyla da kullanılmaktadır. Ancak SO<sub>2</sub> uygulamaları üzümün bünyelerinde ciddi kalıntı oluşturmakta ve bu da insanlarda çeşitli alerjik etkilere yol açması nedeni ile birçok ülkede SO<sub>2</sub> uygulamalarına sınırlamalar getirilmiştir. Ülkemizde olduğu gibi yine dünyada yapılan birçok çalışmaya bakıldığında kükürt uygulamalarını sınırlayan en önemli faktör kükürtlü bileşiklerin uygun kullanılmamasından kaynaklı kalıntı problemidir (Söylemezoğlu, 1988; 2001).

Asma yapraklarının hasat edildiği dönemde küleme ve bağ uyuşuna karşı kükürt oldukça yaygın bir şekilde kullanılmakta olup, satışa sunulan yapraklardaki kükürt kalıntısı bulunmaktadır. Salamuralık asma yapraklarında

kükürt kalıntısı konusunda daha önce bir çalışma yapılmamıştır.

Fakat fumigasyon sonucu oluşan SO<sub>2</sub> kalıntı miktarı insan sağlığı açısından önemli olup, SO<sub>2</sub>'nin bir sınır düzeyi olduğu vardır. Bu sınır düzeyi üzerinde SO<sub>2</sub>'nin insan sağlığı için zararlı etkileri görülmekte ve çeşitli hastalıklara neden olduğu bilinmektedir.

Sülfür dioksit birçok meyve ürününde geçici bir koruyucu madde olarak da kullanılmaktadır. Hammadde veya yarı mamule ilave edilen sülfür dioksit, daha sonra ürünün işlenmesi sırasında ısı işlemlerle üründen gaz olarak ayrıştırılır. Böylece son üründe sülfür dioksit oranı yasa ve tüzüklerde izin verilen düzeyde kalmaktadır. Fazla alındığında toksin etkisi vardır ve bu yüzden gıdalarda kullanımı gıda çeşitlerine göre sınırlandırılmıştır. Günlük kabul edilebilecek sülfür dioksit miktarı 0.7 mg/kg vücut ağırlığı'dır. Normal düzeyde gıdalarla sülfür dioksit alındığında karaciğerde zararsız sülfata indirgenerek, idrar ile vücuttan atılır (Cabaroğlu ve Canbaş, 1993).

Söylemezoğlu (2003)'un bildirdiğine göre, çok eski yıllardan beri kullanılan sülfitlerin GRAS (genelde emniyetli olarak kullanım) statüsü içindeki konumu 1982 yılında FDA (Gıda-İlaç Örgütü) tarafından değiştirilmiştir. Bu değişiklik, uygulamalardan doğan bazı sorunların ortaya çıkması sonucunda yapılmıştır. Bu konuda öne sürülen önemli sağlık problemleri; astım şikayetleri, bronşiyal spazmlar ve akciğer tümörleri olarak özetlenebilir. Ayrıca SO<sub>2</sub>'nin çok düşük konsantrasyonlarda bile gözler, ağız, burun ve solunum yolu mukozasını çok tahriş edici olduğu da bildirilmiştir (Nelson, 1985). Sağlık açısından zararlı etkileri nedeniyle SO<sub>2</sub> için kalıntı sınır düzeyi uygulanmaktadır. Yetiştiricilik sırasında hastalıklara karşı mücadelede kullanılan kükürtlü preparatlarda üzümün bünyesinde SO<sub>2</sub> birikimine yol açmaktadır. Kabul edilebilir en yüksek SO<sub>2</sub> kalıntı miktarı 10 ppm'dir (Smilanick, 1990).

Şarapçılıkta SO<sub>2</sub>, antioksidan, antioksidazik, antimikrobiyel, rengi stabilize edici, çözüldürücü ve durultucu özellikleriyle kullanımı kaçınılmaz bir maddedir. SO<sub>2</sub>'nin aşırı miktarda sağlık açısından sakıncalı olduğu bildirilmektedir. Yerine geçebilecek, aynı özelliklere sahip başka bir maddenin

bulunamayışı SO<sub>2</sub>'in önemini artırmaktadır. Ancak, her aşamada bilinçli bir şekilde uygulama konusunda özen gösterilmesi gerektiği bildirilmektedir (Cabaroğlu ve Canbaş, 1993).

Türk Gıda Kodeksinde (TGK) bazı ürünlerle ilgili olarak SO<sub>2</sub> (E220) kalıntı düzeyi ile ilgili Maksimum Kalıntı Düzeyleri şu şekildedir (Anonim, 2014). Kırmızı şarapta maksimum SO<sub>2</sub> (E220) miktarı; şarabın şeker içeriği 5 g/L'den az ise 150 mg/L çok ise 200 mg/L 'dir. Beyaz şarapta şeker içeriği 5 g/L'den az ise 200 mg/L, çok ise 250 mg/L ve köpüklü şarapta ise en fazla 200 mg/L sülfür dioksit bulunabilir. Sirke, salamura ve sebzelerde 100 ppm, işlem görmüş sebzelerde 50 ppm, kuru üzüm 2000 ppm şeklindedir (Anonim, 2014). TGK'de salamura asma yaprağında SO<sub>2</sub> kalıntısı ile ilgili limitler yer almamaktadır.

Bu çalışmada, Tokat ilinde satışa sunulan ticari firmalara ait salamura asma yaprak örnekleri ile üreticilerden temin edilen taze asma yaprakları salamura yapıldıktan sonra kükürt kalıntı analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Türk Gıda Kodeksinde göre değerlendirilmiştir.

### **Materyal ve Yöntem**

#### **Materyal**

2012 yılında gerçekleştirilen çalışmada; Tokat Merkez, Erbaa, Pazar, Niksar ve Turhal ilçelerindeki 26 bağdan temin edilen yaprak örnekleri ile marketlerde satışa sunulan ticari firmalarca paketlenmiş 6 yaprak örneği kullanılmıştır. Üreticilerden temin edilen asma yaprakları, ikinci veya üçüncü hasat dönemde hasat edilen örneklerden seçilmiştir. Üreticilerden temin edilen 2 kg'lık taze yaprak örnekleri Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bağcılık Araştırma laboratuvarına getirilerek, %10 tuz (NaCl<sub>2</sub>) içeren sıcak suda haşlanmıştır. Daha sonra cam kavanozlarda 3 ay fermantasyona tabi tutulmuşlardır. Analiz dönemine kadar muhafaza edilmiştir. Muhafaza edilen 3 ayın sonunda ise Tokat il merkezindeki marketlerden satın alınmış, ticari işletmelere ait örnekler ile beraber Amasya Gıda Kontrol Laboratuvarına götürülerek analizleri yaptırılmıştır. Çizelge 1'de üreticilerden temin edilen örnekler 1-26, ticari işletmelere ait örnekler ise 27-32 numune numaraları şeklinde verilmiştir.

#### **Yöntem**

Araştırma, laboratuvara getirilen salamura asma yaprak örnekleri saf su ile yıkandıktan sonra kükürt dioksit konsantrasyonu (ppm) Reith-Willam yöntemine göre titrasyonla saptanmış, (Taylor ve ark., 1986) kükürt kalıntı analizi gerçekleştirilmiştir. Her örnek 3 yinelemeli analiz yapıldıktan sonra bulgularda ortalama değerlere yer verilmiştir. Araştırmada asma yapraklarında saptanan SO<sub>2</sub> konsantrasyonu (kalıntı miktarı) 16/11/1997 tarihli ve 23172 mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği"ne göre (50 ppm) değerlendirilmiştir (Anonim, 2008, 2014). Sirke, yağ veya içindeki sebze ve meyveler için bu değer 100 ppm' dir.

#### **Bulgular ve Tartışma**

Tokat bölgesinde Narince üzüm çeşidine ait asmalardan üretilmiş asma yapraklarında saptanan SO<sub>2</sub> miktarları Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmada asma yaprak örneklerinin tamamında kükürtdioksit kalıntısına rastlanmıştır. Asma yapraklarında SO<sub>2</sub> miktarı 5.3 ppm (16 no) ile 35.14 ppm (19 no) arasında değişmiştir. Yaprak örneklerinde ortalama SO<sub>2</sub> miktarı 12.0 ppm'dir.

Türk Gıda Kodeksinde taze ve dondurulmuş meyve ve sebzeler için uygulanan MRL seviyesi 50 ppm'dir (Anonim, 2012). Sirke, yağ veya salamura içindeki sebze ve meyveler için SO<sub>2</sub> MRL değeri 100 ppm olarak bildirilmiştir (Anonim, 2008). Bu çalışmada asma yaprak örneklerinde saptanan SO<sub>2</sub> miktarının TGK'de yaş meyve ve sebzeler için uygulanan MRL değerinin altında olduğu görülmüştür.

Mineral kükürt veya kükürtlü bileşikler üzüm üretiminde, üzümlerin muhafazasında ve şarap üretiminde sıkça kullanılmaktadır. Bağlarda külleme ve bağ uyuzu ile mücadelede kullanılan mineral kükürt veya kükürtlü bileşikler, salamuralık amaçla asma yaprağının hasat edildiği dönemde uygulanmaktadır. Kükürtdioksit kalıntı miktarı ürünün özelliği ve işlenme şekillerine göre değişmektedir. Sofralık üzümlerde 10 ppm olan MRL değeri, şaraplar için yaş meyve ve sebzeler için SO<sub>2</sub> uygulamaları sadece üzümlerde değil aynı şekilde yapraklarda da problem oluşturmaktadır. Tokat ili ülkemizin en önemli salamuralık asma

yaprak üretim merkezlerinden birisidir. Narince üzüm çeşidi ile gerçekleştirilen asma yaprağı üretimi, her geçen gün artmaktadır. Asma yapraklarında gerek ülkemizde gerekse AB ülkelerinde uygulanan MRL değerleri bilimsel çalışmalar sonrasında elde edilmemiştir. Mevcut MRL değerlerinin insan sağlığını için ne kadar riskli olduğu bilinmemektedir (Cangi ve ark., 2012).

Asma yaprağında kükürt kalıntısı ile ilgili yasal bir düzenleme bulunmamaktadır yapılan değerlendirmeler; mevcut izin verilen Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği 21.01.2011- 27822 sayılı resmi gazetede yayınlanmış 2011-2 numaralı tebliğde taze veya dondurulmuş sebzeler ve yine Türk Gıda Kodeksine göre geçici olarak tavsiyesi uygun görülen değerlere bakıldığında yaprağı yenilen sebzelerde (marul, nane, ıspanak, tere v.b) uygun görülen 50 ppm dozu dikkate alınmıştır.

Yapılan çalışmada analiz edilen tüm örnekler 50 ppm seviyesinin altında bulunmuştur. Bu sonuç da Tokat bölgesindeki bağlardaki yapraklarda ve piyasada hazır bulunan salamura edilmiş yapraklarda kalıntı açısından büyük bir problem olmadığı ancak kükürtlü bileşiklerin kullanımının insan ve çevre sağlığı açısından büyük önem arz ettiği dikkate alınarak, bu bileşiklerin kullanım dozu ve sıklığına dikkat edilmesi gerektiği önerilmektedir.

#### **Kaynaklar**

- Acar, İ., 2013. Farklı azotlu gübre form ve dozlarının salamuralık asma yapraklarında verim ve nitrat birikimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. GOÜ Fen Bil. Ens., 44 s.Tokat
- Ağaoğlu, Y.S., Yazgan, A., Kara, K., 1988. Tokat yöresinde yaprak salamuralığına yönelik asma yetiştiriciliği üzerine bir araştırma. Türkiye II. Bağ. Sem. 315-03, 6-1988, Bursa.
- Anonim, 2005. Erbaa İlçe Tarım Müdürlüğü Envanter Kayıtları basılmamış.
- Anonim, 2008 TGK renklendiriciler ve tatlandırıcılar dışındaki gıda katkı maddeleri tebliği [http://www.dfgd.org.tr/dfgdmevzuat/mevzuat/tebligler/Renklandiriciler\\_ve\\_tatlandiricilar\\_dı\\_şındakıgıda\\_kı\\_gıda\\_katkıları\\_tebliğı.pdf](http://www.dfgd.org.tr/dfgdmevzuat/mevzuat/tebligler/Renklandiriciler_ve_tatlandiricilar_dı_şındakıgıda_kı_gıda_katkıları_tebliğı.pdf)
- Anonim, 2012. ZMO asma yaprağında kalıntı ve kodeks değerlerinin belirlenmesine dair 28.3.2012 tarihli rapor .

- Anonim, 2014. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/11/20141124-1.htm>
- Assemi, M., 1990. Factors influencing sulfite residues in table grapes after sulfur dioxide fumigation. Amer. J. Enol. Vitic., 41 (2):131-136.
- Cabaroğlu, T., Canbaş, A., 1993. Şarapçılıkta kükürdioksit kullanımı ve önemi. Gıda, 18(2):139-144.
- Cangi, R., Kaya, C., Kılıç, D., Yıldız, M., 2005. Tokat yöresinde salamuralık asma yaprak üretimi, hasad ve işlemede karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. 6. Ulusal Bağ. Sempozyumu, Bildiri Kitabı, Cilt:2, 632-640, Tekirdağ.
- Cangi, R., Yağcı, A., Kılıç, D., 2012. Iğdır yöresinde salamuralık asma yaprağı üretim imkanları. 1. Uluslararası Iğdır Sempozyumu, 21-23 Nisan 2012.
- Cangi, R., Yanar, Y., Yağcı, A., Topçu, A., Sucu, S., Dülgeroğlu, Y., 2014. Narince üzüm çeşidinin yapraklarında farklı fungusit uygulamaları ve salamura yöntemlerine bağlı olarak fungusit kalıntı düzeylerinin belirlenmesi. GOP, Zir. Fak. Dergisi, 31 (2): 23-30.
- Dülgeroğlu, Y., 2012. Salamuralık asma yaprağı üretiminde fungusit kalıntı miktarı üzerine hasat zamanı ve salamura yöntemlerinin etkisi. Yüksek Lisans Tezi. GOÜ Fen Bil. Ens., Tokat.
- Elmalı, Ö., 2008. Tokat ili merkez ilçede bağcılıkla uğraşan işletmelerin üretim ve pazarlama sorunları. Yüksek Lisans Tezi. GOÜ Fen Bil. Ens., 152s., Tokat.
- Kılıç, D., Cangi, R., Kaya, C., 2007. Tokat'ta üzümün değerlendirilmesi ve üzümden elde edilen ürünler. 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 2: 345-348, Erzurum.
- Nelson, K.E., 1985. Harvesting and handling of California table grapes for market. Bulletin 1913. ANR Publications University of California, 72s.
- Özata, K., 2012. Tokat yöresinde üretilen salamuralık asma yapraklarında pestisit kalıntı düzeylerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. GOÜ Fen Bil. Ens., Tokat.
- Söylemezoğlu, G., 1988. Üzümün soğukta muhafazasında fümigasyon örtüsünün etkinliği üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 6-10 s., Ankara.
- Söylemezoğlu, G., 2001. Storage of table grapes. Ankara Üniversitesi Basımevi. ISBN: 975-97663-0-2. 72s

Söylemezoğlu, G., 2003. Sofralık üzüm çeşitlerinin muhafazası ve pazarlanması aşamalarında kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) kalıntı düzeylerinin belirlenmesi. Ankara Üniv BAP proje raporu, 34 s.

Spiro, P., 2006. Baktat gıda Almanya gıda kalite yetkilisi. Yazılı görüşme.

Taylor, S.L., Higley N.A., Bush, R.K., 1986. Sulphites in foods. Uses analytical methods, residues, fate exposure assesment, metabolism, toxicity and hypersensitivty. Adv. Food Res. 30: 1-76.

**Çizelge 1.** Salamuralık asma yaprağı örneklerinde belirlenen SO<sub>2</sub> kalıntı miktarları

| Numune No | SO <sub>2</sub> Kalıntı Miktarı (ppm) | Numune No | SO <sub>2</sub> Kalıntı Miktarı (ppm) | Numune No | SO <sub>2</sub> Kalıntı Miktarı (ppm) |
|-----------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| 1         | 8.22                                  | 12        | 8.79                                  | 23        | 9.48                                  |
| 2         | 12.90                                 | 13        | 15.20                                 | 24        | 10.21                                 |
| 3         | 8.96                                  | 14        | 11.54                                 | 25        | 6.85                                  |
| 4         | 8.10                                  | 15        | 22.50                                 | 26        | 9.96                                  |
| 5         | 8.23                                  | 16        | 5.30                                  | 27        | 10.70                                 |
| 6         | 15.41                                 | 17        | 8.64                                  | 28        | 5.46                                  |
| 7         | 10.46                                 | 18        | 22.04                                 | 29        | 18.22                                 |
| 8         | 8.06                                  | 19        | 35.14                                 | 30        | 10.13                                 |
| 9         | 14.95                                 | 20        | 14.12                                 | 31        | 16.28                                 |
| 10        | 5.03                                  | 21        | 16.66                                 | 32        | 12.94                                 |
| 11        | 6.30                                  | 22        | 7.22                                  | Ort.      | 12.0                                  |