



TÜRK STANDARDI TASARISI

tst EN ISO 520

Nisan 2011
TS 1136 yerine

ICS 67.060

Tahıl ve baklagiller -1000 dane kütlesi tayini

Cereals and pulses - Determination of the mass of 1000 grains

Céréales et légumineuses – Détermination de la masse de 1000 grains (ISO 520:2010) Céréales et légumineuses – Détermination de la masse de 000-Korn-Masse (ISO 520:2010)

I. MÜTALAA
2008/70648

EN ISO 520: 2010 Standardının Türkçe Tercümesidir.

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

Milli Önsöz

Bu tasarı, CEN tarafından onaylanan ve Nisan 2011 tarihinde TS EN ISO 520: 2011 numaralı Türk standardı olarak kabul edilen EN ISO 520: 2010 standardı esas alınarak, Türk Standardları Enstitüsü Gıda, Tarım ve Hayvancılık İhtisas Kurulu'na bağlı TK25 Ziraat Teknik Komitesi marifetiyle Türkçeye tercüme edilmiş, TSE Teknik Kurulu'nun .../.../ 2014 tarihli toplantısında kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.

- Bu standard yayımlandığında TS 1136'nın yerini alır.
- CEN/CENELEC resmi dillerinde yayınlanan diğer standard metinleri ile aynı haklara sahiptir.
- Bu standardda kullanılan bazı kelime ve/veya ifadeler patent haklarına konu olabilir. Böyle bir patent hakkının belirlenmesi durumunda TSE sorumlu tutulamaz.
- Bu standardda atıf yapılan standardların milli karşılıkları aşağıda verilmiştir.

TSE No	Türkçe adı	İngilizce adı
TS EN ISO 712	Tahıl ve tahıl ürünleri - Rutubet muhtevası tayini - Referans yöntem	Cereals and cereal products - Determination of moisture content - Reference method
1st ISO 24557	Baklagiller - Nem içeriğinin tayini - Hava-Fırın yöntemi	Pulses - Determination of moisture content - Air-Oven method

TS EN ISO 520:2011 standardı, EN ISO 520: 2010 standardı ile birebir aynı olup, Avrupa Standardizasyon Komitesi'nin (CEN, Avenue Marnix 17 B-1000 Brussels) izniyle basılmıştır.

Avrupa Standardlarının herhangi bir şekilde ve herhangi bir yolla tüm kullanım hakları Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN) ve üye ülkelerine aittir. TSE kanalıyla CEN'den yazılı izin alınmaksızın çoğaltılamaz.

**Tahıl ve baklagiller 1000 dane kütlesi tayini
(ISO 520: 2010)**

**Cereals and Pulses Determination of the Mass of 1000 Grains
(ISO 520: 2010)**

Céréales et légumineuses - Détermination de la
masse de
1000 grains (ISO 520: 2010)

Getreide und Hülsenfrüchte - Bestimmung der 1
000-Korn-Masse
(ISO 520: 2010)

Bu Avrupa Standardı CEN tarafından 13 Kasım 2010 tarihinde kabul edilmiştir.

CEN üyeleri, bu Avrupa Standardına hiçbir değişiklik yapmaksızın ulusal standard statüsü veren koşulları öngören CEN/CENELEC İç Yönetmeleri'ne uymak zorundadırlar. Bu tür ulusal standartlarla ilgili güncel listeler ve bibliyografik atıflar, CEN-CENELEC Yönetim Merkezi'ne veya herhangi bir CEN üyesine başvurarak elde edilebilir.

Bu Avrupa Standardı, üç resmi dilde (İngilizce, Fransızca, Almanca) yayınlanmıştır. Başka herhangi bir dile tercümesi, CEN üyesinin sorumluluğundadır ve resmi sürümleri ile aynı statüde olduğu CEN-CENELEC Yönetim Merkezi'ne bildirilir.

CEN üyeleri sırasıyla, Almanya, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Büyük Britanya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Kıbrıs (Güney Kıbrıs Rum Yönetimi), Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya ve Yunanistan'ın milli standard kuruluşlarıdır.



AVRUPA STANDARDİZASYON KOMİTESİ
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Yönetim Merkezi: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

İçindekiler

Ön söz	3
1 Kapsam	1
2 Atıf yapılan standard ve/veya dokümanlar	1
3 Terimler ve tarifler	1
3.1 Numunenin alındığı haldeki 1000 dane kütlesi.....	1
3.2 Kuru madde esaslı üzerinden 1000 dane kütlesi.....	1
4 Prensip	1
5 Araç ve gereçler	1
5.1 Numune ayırma cihazı (Eğer gerekliyse).....	1
5.2 Daneleri saymaya uygun cihaz (örneğin fotoelektrik sayaç).....	1
5.3 Terazi, 0,001 g hassasiyete okuyabilen.....	1
6 İşlem	1
6.1 Numunenin alındığı haldeki bin dane kütlesinin tayini.....	1
6.2 Kuru madde esaslı üzerinden 1000 dane kütlesinin tayini.....	2
7 Sonuçların gösterilmesi	2
7.1 Numunenin alındığı haldeki 1000 dane kütlesi (m_1), gram olarak, aşağıdaki formül ile hesaplanır:.....	2
7.2 Kuru madde esaslı üzerinde 1000 dane kütlesi (m_0), gram olarak, aşağıdaki formül ile hesaplanır:.....	2
7.3 Tekrarlanabilirlik şartı sağlanması halinde (bakınız Madde 8.2), iki deneyin aritmetik ortalaması alınarak sonuç bulunur.....	2
8 Kesinlik	2
8.1 Laboratuvarlar arası karşılaştırma deneyi.....	2
8.2 Tekrarlanabilirlik.....	2
8.3 Uyarılık.....	3
8.4 Bir laboratuvarda iki ölçüm grubunun karşılaştırılması.....	3
8.5 İki laboratuvarda iki ölçüm grubunun karşılaştırılması.....	3
8.6 Genişletilmiş belirsizlik.....	3
9 İşlem hakkında notlar	4
9.1 İçinde kabuğu soyulmuş ve soyulmamış daneler bulunan numuneler.....	4
9.2 İçinde ikiz yulaf daneleri olan numuneler.....	4
10 Deney raporu	4
Ek A Laboratuvarlar arası deney sonuçları	5

Ön söz

Bu doküman (EN ISO 520:2010) sekretaryası AFNOR tarafından yürütülen CEN/TC 338 "Tahıl ve tahıl ürünleri" teknik komitesi ile işbirliği halinde ISO/TC 34 "Gıda ürünleri" teknik komitesi tarafından hazırlanmıştır.

Bu Avrupa Standardına en geç Mayıs 2011 tarihine kadar aynı metni yayınlayarak ya da onay duyurusu yayınlayarak ulusal standart statüsü verilmeli ve çelişen ulusal standartlar en geç Mayıs 2011 tarihine kadar yürürlükten kaldırılmalıdır.

CEN/CENELEC İç Yönetmeliklerine göre, bu Avrupa Standardının ulusal standard olarak uygulamaya alınmasından sorumlu ulusal standard kuruluşlarının ülkeleri sırasıyla; Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Kıbrıs, Macaristan, Malta, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya, Yunanistan'dır.

Onay bilgisi

ISO 520:2010 standardının metni, CEN tarafından hiçbir değişiklik yapılmaksızın EN ISO 520:2010 olarak kabul edilmiştir.

ULUSLARARASI
STANDARD
INTERNATIONAL
STANDARD

ISO 520

2. Baskı
15.11.2010

**Tahıl ve baklagiller - 1000 dane kütlesi tayini
(ISO 520:2010)**

*Cereals and pulses - Determination of the mass of 1000
grains (ISO 520:2010)*

*Céréales et légumineuses – Détermination de la masse de 1000 grains
(ISO 520:2010)*

Referans Numarası
ISO 520: 2010 (E)

© ISO 2010

Ön söz

ISO (Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu) ulusal standard kuruluşlarının (ISO ülke kuruluşları) dünya çapında federasyonudur. Uluslararası Standard hazırlama çalışması genelde ISO teknik komiteleri aracılığı ile yapılır. Teknik komitenin konusu ile ilgilenen üyelerin o teknik komitede temsil edilme hakkı vardır. ISO ile işbirliği içindeki resmi ya da sivil uluslararası kuruluşlar da, çalışmalarda yer alabilir. ISO, elektroteknik standardizasyonla ilgili tüm konularında Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) ile yakın işbirliği içinde çalışır.

Uluslararası Standardlar, ISO/IEC Direktifleri Bölüm 2'ye göre yazılmıştır.

Teknik komitelerin ana görevi, Uluslararası Standard hazırlamaktır. Teknik komitelerin kabul ettiği Taslak Uluslararası Standardlar, oylama için üye ülke kuruluşlarına gönderilir. Bir Uluslararası Standardın yayınlanması, oy veren üye ülkelerin en az % 75'inin onayını gerektirir.

Bu dokümanın bazı kısımlarının patent haklarına konu olabileceğine dikkat edilmelidir. Böyle herhangi bir patent hakkının belirlenmesi durumunda ISO sorumlu tutulamaz.

ISO 520, ISO/TC 34 *Mamul gıdalar* teknik komitesinin SC 4 *Tahıl ve baklagiller* alt komitesi tarafından hazırlanmıştır.

Tahıl ve baklagiller - 1000 dane kütlesi tayini (ISO 520: 2010)

1 Kapsam

Bu standard, tahıl ve baklagillerin 1000 dane kütlesinin tayin yöntemini tanımlar.

Bu standard, ekim amaçlı tohum grupları hariç diğer tüm tahıl ve baklagil çeşitlerine uygulanabilir.

2 Atıf yapılan standard ve/veya dokümanlar

Aşağıdaki atıf dokümanları, bu dokümanın uygulanması için zaruridir. Tarih belirtilen atıflarda, belirtilmiş olan baskı geçerlidir. Tarih belirtilmemiş atıflarda, atıf yapılan dokümanın en son baskısı (tadiller dahil) kullanılır.

ISO 712, *Cereals and cereal products - Determination of moisture content - Reference method* (Tahıl ve tahıl ürünleri - Rutubet muhtevası tayini - Referans yöntem)

ISO 24557, *Pulses - Determination of moisture content - Air-oven method* (Baklagiller - Nem içeriğinin tayini - Hava-Fırın yöntemi)

3 Terimler ve tarifler

Bu standard amacı bakımından, aşağıdaki terimler ve tarifler uygulanır.

3.1 Numunenin alındığı haldeki 1000 dane kütlesi

Tayin esnasındaki nem miktarının da dahil edildiği 1000 dane kütlesi.

3.2 Kuru madde esaslı üzerinden 1000 dane kütlesi

Tayin esnasındaki nem miktarına göre düzeltme yapılarak elde edilen kuru madde esaslı üzerinden 1000 dane kütlesi.

4 Prensip

Bütün tanelerin ayrıldığı bir deney parçası oluşturulur. Deney parçası tartılır ve bütün parçalar sayılır. Bütün parçaların kütlesi sayısına bölünür ve 1000 dane şeklinde ifade edilir.

5 Araç ve gereçler

5.1 Numune ayırma cihazı (Eğer gerekiyorsa)

5.2 Daneleri saymaya uygun cihaz (örneğin fotoelektrik sayaç)

Eğer uygun cihaz yoksa sayım el ile yapılabilir.

5.3 Terazî, 0,001 g hassasiyete okuyabilen.

6 İşlem

6.1 Numunenin alındığı haldeki bin dane kütlesinin tayini

Numuneden yaklaşık olarak 500 dane içeren miktar gelişi güzel alınır. Bütün daneleri ayrılır, 0,01g yaklaşımla tartılır ve sayılır. Samanlı tahıllar için 30g'lık kütle genel olarak bu işleme uygundur.

Aynı numuneden iki tayin yapılır.

6.2 Kuru madde esası üzerinden 1000 dane kütlesinin tayini

Eğer 1000 dane kütlesi kuru madde esası üzerinden olacaksa, ayrı bir numunede, içinde yabancı maddeler bulunmayan ve bütün olan danelerin rutubet muhtevası tahıllar için TS EN ISO 712, baklagiller için TS EN ISO 24557 standardında verilen referans yöntemine göre yapılır.

7 Sonuçların gösterilmesi

7.1 Numunenin alındığı haldeki 1000 dane kütlesi (m_1), gram olarak, aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$m_1 = \frac{m_t \times 1\,000}{N}$$

Burada;

m_t : deney parçasındaki bütün olan danelerin kütlesi, gram olarak;
 N : deney parçasındaki bütün olan danelerin sayısı;
dır.

7.2 Kuru madde esası üzerinde 1000 dane kütlesi (m_0), gram olarak, aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$m_0 = \frac{m_1 \times (100 - w_{H_2O})}{100}$$

Burada;

m_1 : 1000 danenin alındığı haldeki kütlesi, gram olarak;
 w_{H_2O} : yüzde (kütle cinsinden) danelerin alındığı halinde rutubet muhtevası;
dır.

7.3 Tekrarlanabilirlik şartı sağlanması halinde (bakınız Madde 8.2), iki deneyin aritmetik ortalaması alınarak sonuç bulunur.

Sağlanamaması halinde deney tekrarlanır ve tekrarlanabilirlik şartının sağlandığı iki deneyin ortalaması alınarak sonuç bulunur.

1000 dane kütlesi sonuçlarının gösterilmesi, gram olarak:

- Eğer kütle 10 gramın altında ise, ikinci ondalığa kadar,
- Eğer kütle 10 gramdan çok ve 100 gramdan az ise, birinci ondalığa kadar,
- Eğer kütle 100 gramı geçiyorsa, tam sayı olarak gösterilir.

8 Kesinlik

8.1 Laboratuvarlar arası karşılaştırma deneyi

Yöntemin kesinliği açısından, laboratuvarlar arası karşılaştırma deneyi EK A'da özetlenmiştir. Bu laboratuvarlar arası deneyden elde edilen değerler, verilen diğer konsantrasyon aralığı ve matrisleri haricinde uygulanmaz.

8.2 Tekrarlanabilirlik

Aynı kişi tarafından, kısa zaman aralığında, aynı laboratuvarında, aynı cihazları kullanarak, özdeş numunelerde, aynı yöntem kullanarak yapılan iki birbirinden bağımsız tek deney sonuçları arasındaki mutlak fark, durumların % 5'inde tekrarlanabilirlik seviyesinden fazla olmamalı:

$$r = s_r \times 2,77$$

$$r = 0,45 \times 2,77 = 2,3$$

1000 dane kütlesi kuru madde esasında 29,8 g ve 48,2 g arasında olanlar içindir (Bk. Tablo A1, A.2 ve Şekil A.1).

8.3 Uyarılık

Farklı kişiler tarafından, farklı laboratuvarlarda, farklı cihazlar kullanarak, özdeş numunelerde, aynı yöntem kullanarak yapılan iki birbirinden bağımsız iki tek deney sonuçları arasındaki mutlak fark, durumların % 5'inde uyarılık seviyesinden fazla olmamalı:

$$R = s_R \times 2,77$$

$$R = 0,82 \times 2,77 = 2,3$$

1000 dane kütlesi kuru madde esasında 29,8 g ve 48,2 g arasında olanlar için (Bk. Tablo A1, A.2 ve Şekil A.2).

8.4 Bir laboratuvarında iki ölçüm grubunun karşılaştırılması

Kritik fark (KF), tekrarlanabilirlik şartları altındaki iki deney sonucundan elde edilen, iki ortalama değer arasındaki farktır. Eğer sonuç, iki değer ortalaması ise (Bk. 7.1), 1000 dane kütlesi karşılaştırması kritik fark (KF) ile yapılmalıdır.

Tekrarlanabilirlik şartları altındaki iki deney sonucundan elde edilen iki ortalama değer arasındaki KF:

$$2,8 s_r \sqrt{\frac{1}{2n_1} + \frac{1}{2n_2}} = 2,8 s_r \sqrt{\frac{1}{2}} = 1,98 s_r = 0,89 \approx 0,9$$

Burada;

s_r : tekrarlanabilirliğin standard sapması;

n_1, n_2 : iki ortalama değere karşılık gelen deney sonuçlarının numaraları (yukarıdaki örnekte $n_1 = n_2 = 2$);
dir

8.5 İki laboratuvarında iki ölçüm grubunun karşılaştırılması

Tekrarlanabilirlik şartları altındaki iki deney sonucundan, iki farklı laboratuvarında elde edilen iki ortalama değer arasındaki KF:

$$2,8 \sqrt{s_R^2 - s_r^2 \left(1 - \frac{1}{2n_1} - \frac{1}{2n_2}\right)} = 2,8 \sqrt{s_R^2 - 0,5 s_r^2} = 2,12 \approx 2,1$$

Burada,

s_r : tekrarlanabilirliğin standard sapması;

s_R : uyarılığın standard sapması;

n_1, n_2 : iki ortalama değere karşılık gelen deney sonuçlarının numaraları (yukarıdaki örnekte $n_1 = n_2 = 2$);
dir

8.6 Genişletilmiş belirsizlik

Genişletilmiş belirsizlik, U, makul bir şekilde sonuca atfedilmiş değerler dağılımını temsil eden parametredir. Bu belirsizlik laboratuvarlar arası deney sonuçlarının istatistiksel dağılımı ile verilir ve deneysel standard sapma olarak nitelendirilir.

Kuru madde esası üzerinden 1000 dane kütlesi için, genişletilmiş belirsizlik şu şekilde verilir:

$$U = \pm 2s_R = \pm 1,6$$

Burada, s_R Madde 8.3'te verilen uyarılığın standard sapmasıdır.

9 İşlem hakkında notlar

9.1 İçinde kabuğu soyulmuş ve soyulmamış daneler bulunan numuneler

Numune kabuğu soyulmuş ve soyulmamış danelerin bir karışımı ise, bu iki çeşit ayrı ayrı işlem görür ve sayılır.

9.2 İçinde ikiz yulaf daneleri olan numuneler

İkiz yulaf daneleri birbirinden ayrılı ve iki dane olarak sayılır.

10 Deney raporu

Deney raporu en azından aşağıdaki bilgileri içermelidir:

- a) numunenin tam tanıtılması için gerekli tüm bilgiler;
- b) numune alma yöntemi, biliniyorsa;
- c) kullanılan deney yöntemi, bu Standarda atıf yapılanlar ile birlikte (TS EN ISO 520);
- d) deney sonuçlarını etkileyebilen bütün olayların ayrıntıları ile, bu standardda belirtilmeyen ve kullanımı isteğe bağlı olan bütün uygulamaların ayrıntıları;
- e) elde edilen deney sonucu veya sonuçları;
- f) yeniden bir deney yapılması gerekmişse bunun nedenleri.

Ek A

Laboratuvarlar arası deney sonuçları

Bir yöntemin tekrarlanabilirlik, uyarlık ve kritik farkı BIPEA (FR) tarafından organize edilen 10 ay süreyle yapılan, aylık yeterlilik deneyleri sonuçlarının istatistiksel uygulamasıyla oluşturulmuştur. Hesaplamalar ISO 5723-4 ve ISO 5725-6 standartlarında verilen kurallara uygun olarak yapılmıştır.

Katılımcı laboratuvarlar sayısı durum buğdayı için onbir ve arpa için sekizdir. Her bir çeşit için 10 numune analiz edilmiştir.

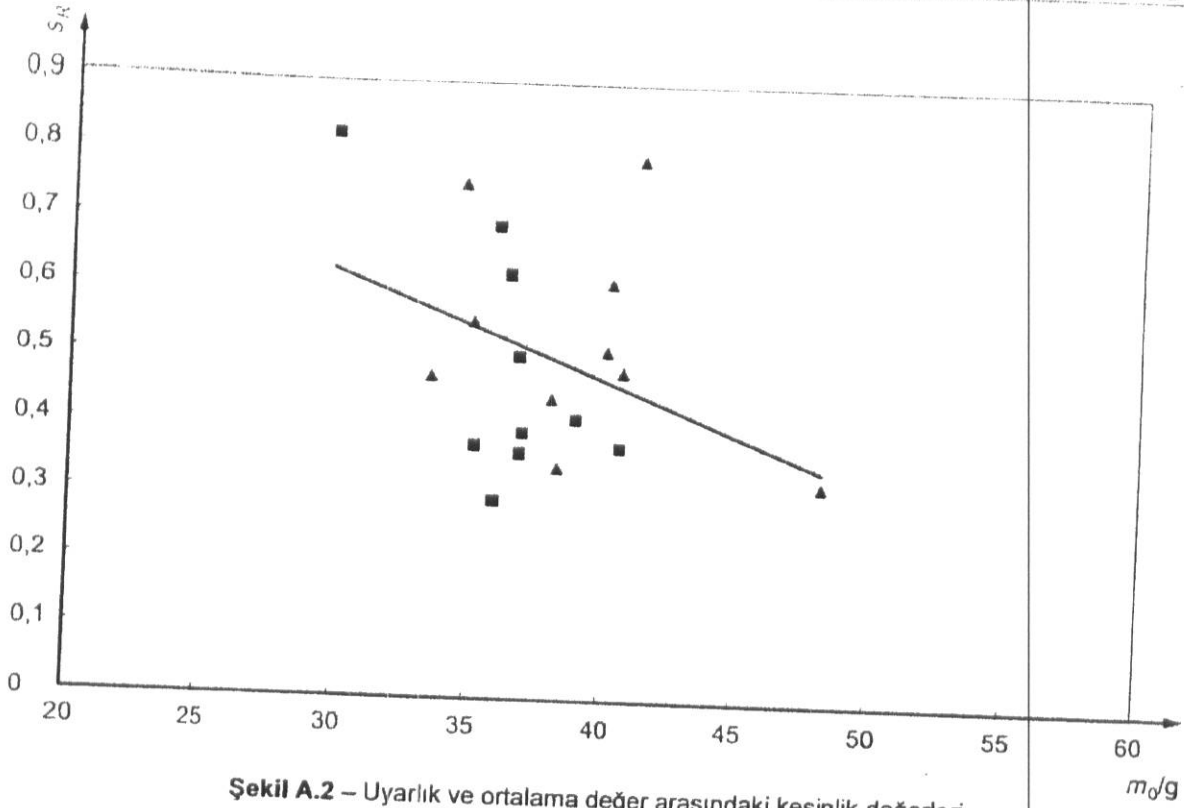
Çalışmanın istatistiksel sonuçları Tablo A.1 ve A.2 ve Şekil A.1 ve A.2 'de gösterilmiştir.

Çizelge A.1 – Durum buğdayının laboratuvarlar arası deneyinin istatistiksel sonuçları

Parametreler	Durum buğdayı 1	Durum buğdayı 2	Durum buğdayı 3	Durum buğdayı 4	Durum buğdayı 5	Durum buğdayı 6	Durum buğdayı 7	Durum buğdayı 8	Durum buğdayı 9	Durum buğdayı 10
Katılımcı laboratuvar sayısı (aykırı olanlar elendikten sonra)	9	10	12	11	11	11	11	12	11	12
Ortalama değer, m_i , g	33,45	34,57	35,01	37,97	38,24	40,02	40,16	40,64	41,22	48,20
Tekrarlanabilirlik standard sapması, s_i , g	0,20	0,28	0,37	0,30	0,18	0,40	0,35	0,44	0,45	0,26
Tekrarlanabilirlik varyasyon katsayısı, $C_{v,i}$, %	0,60	0,80	1,06	0,78	0,46	0,99	0,87	1,08	1,10	0,53
Tekrarlanabilirlik limiti, r ($2,8 \times s_i$), g	0,56	0,76	1,01	0,82	0,49	1,10	0,97	1,22	1,26	0,71
Uyarlık standard sapması, s_R , g	0,47	0,75	0,55	0,44	0,34	0,51	0,61	0,48	0,79	1,32
Uyarlık varyasyon katsayısı, $C_{v,R}$, %	1,40	2,16	1,57	1,16	0,89	1,27	1,53	1,18	1,90	0,67
Uyarlık limiti, R ($2,8 \times s_R$), g	1,30	2,07	1,52	1,22	0,94	1,41	1,70	1,33	2,18	0,89

Çizelge A.2 – Arpanın laboratuvarlar arası deneyinin istatistiksel sonuçları

Parametreler	Arpa 1	Arpa 2	Arpa 3	Arpa 4	Arpa 5	Arpa 6	Arpa 7	Arpa 8	Arpa 9	Arpa 10
Katılımcı laboratuvar sayısı (aykırı olanlar elendikten sonra)	7	7	8	6	8	8	8	8	7	8
Ortalama değer, m_i , g	29,79	35,12	35,85	35,89	36,34	36,72	36,84	36,90	38,89	40,58
Tekrarlanabilirlik standard sapması, s_i , g	0,14	0,14	0,22	0,16	0,25	0,30	0,31	0,15	0,11	0,28
Tekrarlanabilirlik varyasyon katsayısı, $C_{v,i}$, %	0,47	0,40	0,61	0,43	0,70	0,83	0,85	0,41	0,28	0,68
Tekrarlanabilirlik limiti, r ($2,8 \times s_i$), g	0,39	0,39	0,60	0,43	0,70	0,84	0,87	0,42	0,31	0,77
Uyarlık standard sapması, s_R , g	0,82	0,37	0,69	0,29	0,62	0,50	0,36	0,39	0,41	0,37
Uyarlık varyasyon katsayısı, $C_{v,R}$, %	2,75	1,05	1,93	0,80	1,71	1,37	0,97	1,04	1,04	0,90
Uyarlık limiti, R ($2,8 \times s_R$), g	2,27	1,01	0,62	0,80	1,72	1,39	0,99	1,07	1,13	1,01



s_R uyarlık standard sapması
 m_0 kuru madde esasına göre 1000 danenin kütlesi

$$s_R = -0,0154m_0 - 1,0831$$

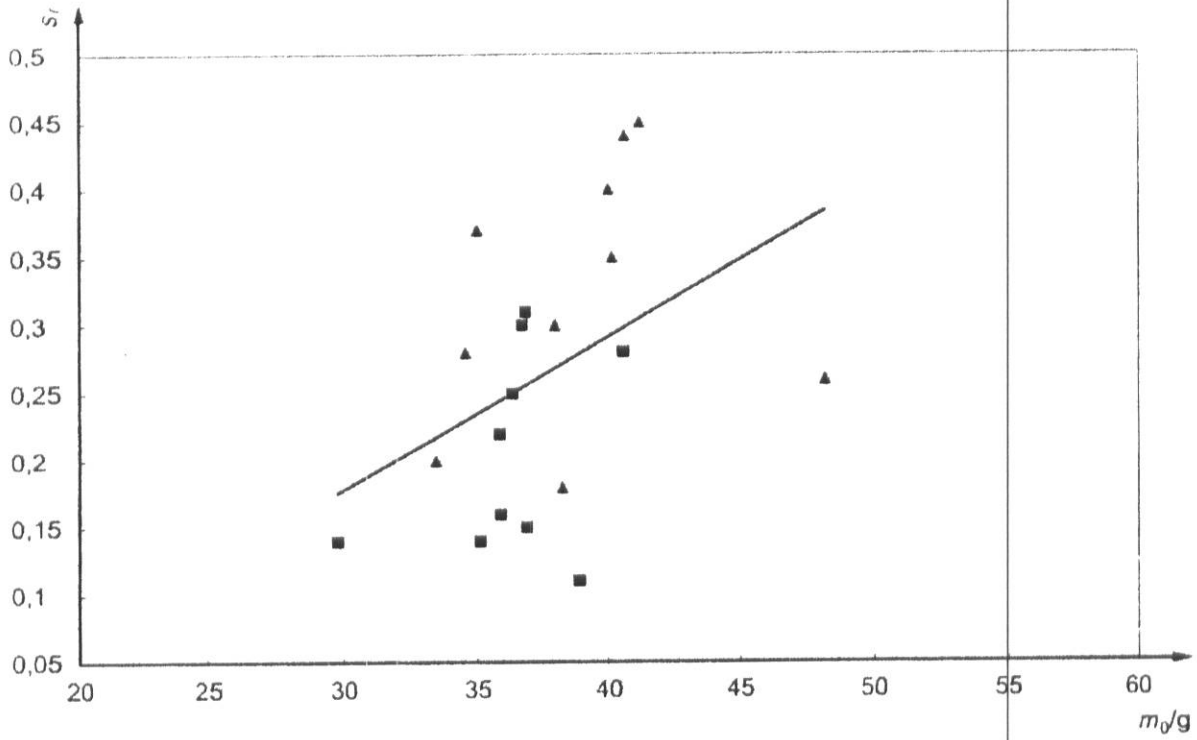
$$r_{m_0 s_R}^2 = 0,1284$$

■ Arpa için veri

▲ Durum buğdayı için veri

Not - Uyarlık standard sapması ile 1000 dane kütlesi arasındaki ilişki belirgin olmadığı için ($r_{m_0 s_R}^2 = 0,1284$ ise $r_{m_0 s_R} = 0,3583$ ve $r_{m_0 s_R} < 0,4438$, limit değeri), uyarlık limiti 1000 dane kütlesi 29,8g ve 49,2g arasında olanlar için sabittir.

Tekrarlanabilirlik ve uyarlık limitlerinin çok düşük olması ve dolayısıyla karşılanamaz olmaması için, tekrarlanabilirlik ve uyarlık limitleri sırasıyla gözlemlenen en yüksek değer olan 1,3 ve 2,2 olarak alınmıştır.



Şekil A.1 – Tekrarlanabilirlik ve ortalama değer arasındaki kesinlik değerleri

s_r : tekrarlanabilirliğin standard sapması
 m_0 : kuru madde esasına göre 1000 danenin kütlesi

$$s_r = 0,0113m_0 - 0,1607$$

$$r_{m_0 s_r}^2 = 0,1716$$

■ Arpa için veri

▲ Durum buğdayı için veri

Not - Tekrarlanabilirlik standard sapması ile 1000 dane kütlesi arasındaki ilişki belirgin olmadığı için ($r_{m_0 s_r}^2 = 0,1716$ ise $r_{m_0 s_r} = 0,4142$ ve $r_{m_0 s_r} = 0,4438$, limit değeri), tekrarlanabilirlik limiti 1000 dane kütlesi 29,8g ve 49,2g arasında olanlar için sabittir.