

**Pšenični zdrob durum in prehrambne testenine - Ocenjevanje  
kakovosti kuhanja špagetov s senzorično analizo (ekvivalenten ISO  
7304:1985)**

Durum wheat semolinas and alimentary pasta - Estimation of cooking  
quality of spaghetti by sensory analysis

Semoules de blé dur et pâtes alimentaires - Appréciation de la qualité  
culinaire des spaghetti par analyse sensorielle

Deskriptorji: pšenica durum, prehrambne testenine, preskusi, senzorična analiza,  
površinski pogoji, priprava vzorca

---

ICS: 67.060

Referenčna številka  
PSIST ISO 7304:1997 (sl)

Nadaljevanje na straneh od 2 do ...

## UVOD

Standard SIST ISO 7304, Pšenični zdrob durum in prehrambne testenine - Ocenjevanje kakovosti kuhanja špagetov s senzorično analizo, prva izdaja, 1997, ima status slovenskega standarda in je ekvivalenten mednarodnemu standardu ISO 7307, Durum wheat semolinas and alimentary pasta - Estimation of cooking quality of spaghetti by sensory analysis, First edition, 1985-04-15.

## NACIONALNI PREDGOVOR

Mednarodni standard ISO 7304 je pripravil tehnični odbor ISO/TC 34 Kmetijski pridelki in živilski proizvodi.

Slovenski standard SIST ISO 7304:1997 je prevod angleškega besedila mednarodnega standarda ISO 7304:1985. Slovensko izdajo standarda je pripravila delovna skupina WG 4 za področje žita in žitnih proizvodov v okviru tehničnega odbora USM/TC KŽP Kmetijski pridelki in živilski proizvodi.

V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izviren mednarodni standard v angleškem jeziku.

Ta slovenski standard je dne 1997-..-. odobril direktor USM.

## OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDA

- Prevzem standarda ISO 7304:1985

## OPOMBE

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz "mednarodni standard", pomeni to v SIST ISO 7304:1997 "slovenski standard".
- Uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.

<b>VSEBINA</b>	<b>stran</b>
1 Predmet standarda in področje uporabe .....	4
2 Zveza z drugimi standardi .....	4
3 Definicije .....	4
4 Princip .....	4
5 Reagenti .....	4
6 Oprema .....	5
7 Priprava vzorcev za senzorično analizo .....	5
8 Senzorična analiza .....	6
9 Izražanje rezultatov .....	7
10 Poročilo o preskusu .....	10
Dodatek A .....	9
Dodatek B .....	10
Dodatek C .....	11
Dodatek D .....	13

# Pšenični zdrb durum in prehrambne testenine - Ocenjevanje kakovosti kuhanja špagetov s senzorično analizo

## 1 Predmet standarda in področje uporabe

Ta mednarodni standard podrobno opisuje metodo za ocenjevanje kakovosti kuhanih prehrambnih testenin v obliki špagetov s senzorično analizo glede na stanje površine in značilnosti čvrstosti testenin.

Metoda se uporablja le za ocenjevanje kakovosti kuhanih špagetov. Ta vrsta proizvoda je navedena zato, ker njegova geometrična oblika najboljše ponazarja lastnosti, ki se dosežejo s specifičnim industrijskim ali eksperimentalnim pšeničnim zrobom durum.

Opomba: Ta metoda se uporablja tudi za špagete, ki so narejeni iz navadne pšenice ali iz mešanice navadne pšenice in pšenice durum, če ustrezní nacionalni predpisi dovoljujejo uporabo teh proizvodov v prehrambnih testeninah.

Ta metoda je bila izdelana predvsem zato, da se določi referenca, s katero se lahko primerjajo rezultati, ki se dobijo z instrumentalnimi ali praktičnimi metodami senzorične analize, z namenom izboljšanja, odobritve ali preverjanja takšnih metod.

## 2 Zveza z drugimi standardi

SIST ISO 4120                         Senzorična analiza - Metodologija - Preskus "triangel"

SIST ISO 5492                         Senzorična analiza - Slovar

## 3 Definicije

Za namen tega mednarodnega standarda se uporabljajo definicije iz različnih delov SIST ISO 5492 in naslednji definiciji:

**3.1 Stanje površine:** Stanje površinskega razpadanja kuhané testenine. To se lahko oceni vizualno z uporabo referenčnih fotografij.

**3.2 Čvrstost:** Odpor na rezanje med zobmi in na stiskanje med jezikom in nebom v ustih.

## 4 Princip

Določitev najkrajšega časa kuhanja in izračun dveh poskusnih časov kuhanja za vsak vzorec.

Senzorična analiza največ šestih vzorcev, ki so predstavljeni v parih najmanj šestim usposobljenim ocenjevalcem.

Klasifikacija in točkovanie rezultatov vzorcev glede na njihovo stanje površine in čvrstost.

## 5 Reagenti

Uporabijo se le reagenti priznane analitične stopnje.

### 5.1 Umetno trda voda, priprava

Stehtata se 1,4566 g brezvodnega kalcijevega oksida in 0,2974 g magnezijevega oksida, nato se naredi suspenzija z 10 l destilirane ali deionizirane vode.

Raztopina se s pomočjo ogljikovega dioksida, predhodno očiščenega skozi destilirano vodo, prevreva v Kippovem aparatu ali valju pod pritiskom, dokler kalcijev in magnezijev oksid nista popolnoma raztopljen (glej sliko 1). Raztopljanje oksidov je zelo počasno in zahteva 10 dni vrenja. Če raztopina po 10 dneh ni bistra, se filtrira.

Nato se preveri, ali je pH približno 6 in ali je vsebnost kalcija in magnezija (trdota vode) enaka 3,2 mmol/l kalcijevega karbonata.

Opomba: Med kuhanjem se odvečni ogljikov dioksid (nereagiran) odstrani in pH se ustavi pri približno 8.

## **5.2 Natrijev klorid**

## **6 Oprema**

**6.1 Posode** z debelim dnem, približno 17 cm v premeru in prostornine 2,5 l.

**6.2 Dve električni grelni napravi**, opremljeni s ploščo s premerom približno 19 cm in z močjo približno 1500 W. Ta moč po eni strani omogoča, da se 2 l vode v posodi (6.1.) segreje z 20 na 100 °C v 10 do 14 minutah, po drugi strani pa, da se voda obdrži pri velišču brez dodatnega uravnavanja moči.

**6.3 Stiskalna ploščica** iz prozorne plastike, debela 3 mm, v skladu s sliko 2.

**6.4 Cedilo**, z velikostjo odprtin 2 mm in s premerom približno 20 cm.

**6.5 Beli krožniki**, popolnoma enaki, v zadostnem številu za preskuse.

### **6.6 Lesena lopatica**

**6.7 Grelne plošče ali pečica**, da se krožniki segrejejo od 40 do 50 °C.

### **6.8 Pladnji in vilice**

6.9 Referenčne fotografije za določanje najkrajšega časa kuhanja (glej dodatek C).

6.10 Referenčne fotografije, da se ugotovi stanje površine kuhanih špagetov (glej dodatek D).

## **7 Priprava vzorcev za senzorično analizo**

### **7.1 Najkrajši čas kuhanja, t**

#### **7.1.1 Definicija**

Najkrajši čas kuhanja,  $t$ , je tisti čas, pri katerem izgine nepretrgana bela črta, vidna med kuhanjem v sredini špageta, ko se špaget stisne s stiskalno ploščico (6.3.).

Po dogovoru se šteje, da bela črta izgine, ko je vidna le kot niz pikic (glej referenčne fotografije v dodatku C).

#### **7.1.2 Določanje**

**7.1.2.1** V posodo (6.1.) se zlijeta 2 l umetno trde vode (5.1.), doda 14 g natrijevega klorida (5.2.) in zavre.

**7.1.2.2** V vrelo vodo se da 100 g celih špagetov in potem, ko se zmehčajo, zvijejo, da gredo v posodo, ne da bi se zlomili. Na začetku kuhanja in med njim se z leseno lopatico (6.6.) rahlo premešajo. Posoda ni pokrita.

**7.1.2.3** Dve minuti pred najkrajšim časom kuhanja, kar se predhodno presodi glede na velikost špagetov, se odvzame špaget in stisne s stiskalno ploščico (6.3.).

**7.1.2.4** Ta postopek se ponovi vsakih 30 s, dokler nepretrgana bela črta, vidna v sredini stisnjenega špageta, ne izgine. Za vodilo se uporabijo referenčne fotografije (6.9.). Zabeleži se ustrezni najkrajši čas kuhanja.

## 7.2 Standardno kuhanje

**7.2.1** V posodo (6.1.) se zlijeta 2 l umetno trde vode (5.1.), doda 14 g natrijevega klorida (5.2.) in zavre.

**7.2.2** V vrelo vodo se da 100 g celih špagetov in se potem, ko se zmehčajo, zvijejo, da gredo v posodo, ne da bi se zlomili. Na začetku kuhanja se z leseño lopatico (6.6.) rahlo premešajo. Posoda ni pokrita.

**7.2.3** Pri času  $t_1 = t + 1$  min se količina iz posode prenese na cedilo (6.4.) in pusti, da se odceja 15 s od trenutka, ko so vsi kuhanji špageti na cedilu, cedilo se rahlo stresa.

**7.2.4** Kuhanji špageti se razdelijo na krožnike (6.5.), ki so predhodno šifrirani in segreti na 40 do 50 °C na grelni plošči ali v pečici (6.7.). Na vsakem krožniku mora biti približno 30 do 50 g kuhanih testenin.

**7.2.5** Vsakemu ocenjevalcu se ponudi krožnik najkasneje v 1 min po končanem odcejanju.

## 7.3 Predolgo kuhanje

Opomba: Predolgo kuhanje dovoljuje ocenjevanje kakovosti kuhanja špagetov potem, ko je standardni čas kuhanja prekoračen z določenim časom, ki je običajno 10 min.

Vsi postopki, ki so navedeni v 7.2., se ponovijo s časom kuhanja  $t_2 = t + 11$  min.

Ta dodatni čas 11 min (glede na najkrajši čas kuhanja) se lahko prilagodi z upoštevanjem premera špagetov; čas mora biti naveden v poročilu o preskusu.

# 8 Senzorična analiza

## 8.1 Splošni pogoji preskusa

**8.1.1** Preskusi morajo biti izvedeni v sobi, ki je za senzorično analizo posebej načrtovana.

**8.1.2** Panel mora biti sestavljena iz vsaj šestih usposobljenih ocenjevalcev, ki so izbrani s trikotnim preskusom "triangel" v skladu s SIST ISO 4120, prilagojenim za ocenjevanje špagetov.

**8.1.3** Ocenjevalci se morajo predhodno usposabljati v ocenjevanju čvrstosti z uporabo referenčnih vzorcev, ki so bili kuhanji standardni čas in predolgo kuhanji z različnimi časi, tako da je zajet kar največji mogoč razpon glede čvrstosti.

**8.1.4** Vprašalnik in referenčne fotografije morajo biti predhodno obrazložene vsakemu ocenjevalcu, vsak od njih mora imeti pisno navodilo.

**8.1.5** Vzorci morajo biti predstavljeni v parih vsakemu ocenjevalcu. Noben ocenjevalec nikoli ne sme imeti pred seboj več kot dva krožnika. Oceniti se sme največ šest in najmanj štiri testenine.

**8.1.6** Pari morajo biti sestavljeni tako, da se vsaka testenina predstavi z vsako od njih. Obstaja torej 10 kombinacij glede časa kuhanja, če je pet testenin, in 15 kombinacij, če je šest testenin.

Vrstni red predstavitev parov mora biti določen naključno, kot razvrstitev krožnikov desna roka - leva roka za vsak par. Primeri razvrstitev za predstavitev petih testenin so podani v dodatku A.

**8.1.7** Kuhani in predolgo kuhanji proizvodi se ne smejo nikoli predstavljati v isti seriji.

**8.1.8** Okušanje se mora izvesti dopoldan pri umetno rdeči ali rumeni svetlobi, predstavitev enojne serije poteka praviloma v istem dopoldnevu.

## 8.2 Potek preskusa

**8.2.1** Vsakemu ocenjevalcu morata biti hkrati predstavljena dva krožnika, od katerih vsak vsebuje šifriran vzorec testenine na pladnju (6.8.). Dva vzorca morata biti postavljena na vsak pladenj v enakem vrstnem redu (levo - desno) za vse ocenjevalce.

**8.2.2** Vsak ocenjevalec mora oceniti stanje površine testenin s primerjanjem z referenčnimi fotografijami (6.10.). Podati mora število točk, izraženo kot celo število, od 1 (zelo zlepjene med seboj) do 9 (popolnoma ločene), najprej s krožnika leva roka, nato s krožnika desna roka. Število točk se poveča s kakovostjo stanja površine.

Vsak ocenjevalec mora nato vzeti polno vilico testenine, ki ji mora oceniti čvrstost med žvečenjem z vsemi svojimi zobmi; začne s testenino na krožniku leva roka, nato s testenino na krožniku desna roka. Podati mora število točk, izraženo kot celo število, od 1 (zelo mehko) do 9 (zelo čvrsto). Število točk se poveča s povečanjem čvrstosti (glej primer obrazca za odgovore v dodatku B).

**8.2.3** Ocenjevalec mora za vsak vzorec podati število točk v 2 minutah potem, ko je bil pladenj položen pred njega.

## 9 Izražanje rezultatov

Pripravita se dve tabeli, ena za standardni čas kuhanja in druga za predolgo kuhanje, s točkami, ki jih je dal ocenjevanim testeninam vsak ocenjevalec. Izračuna se aritmetična sredina za vsak kriterij glede na vzorec in na ocenjevalca.

Razvrščanje vzorcev se določi iz skupnih točk, klasifikacija se preveri s statističnim preskusom pomembnosti (na primer Kramerjev hitri preskus razpona<sup>1)</sup> ali z analizo razlike (Friedmanov preskus<sup>2)</sup>) ali z analizo razlike ocen (Fischer-Snedecorjev preskus).

<sup>1)</sup> KRAMER,A.A quick range test for significance of difference in multiple comparisons. Food Technology November 1960:576-581

<sup>2)</sup> FRIEDMAN, M. The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in analysis of variance. J. Am. Stat. Assoc. 32 1937:675-701

## 10 Poročilo o preskusu

Poročilo o preskusu mora vključevati naslednje informacije:

- a) sklicevanje na ta mednarodni standard
- b) vse informacije, ki so nujne za popolno prepoznavanje vzorcev, in še posebej premer nekuhanega špageta, izmerjen z mikrometrom
- c) število pregledanih vzorcev in navedba, da sta bila čvrstost in stanje površine edina proučevana kriterija
- d) število usposobljenih zaposlenih ocenjevalcev in datum njihove kvalifikacije - datum zadnjega "izbora ocenjevalcev", v skladu s SIST ISO 4120
- e) najkrajši čas kuhanja, standardni čas kuhanja in čas predolgega kuhanja; poudarjanje le-tega, če se ta razlikuje od standardnega časa kuhanja plus 10 minut
- f) vsa druga priporočila, ki so bila dana med preskusom
- g) dve tabeli rezultatov z aritmetičnimi sredinami in kvalifikacijsko tabelo, ki se dobi s Kramerjevim hitrim preskusom razpona
- h) datum, ura in materialni pogoji preskušanja
- i) ime osebe, ki nadzoruje preskuse

## Dodatek A

### Primeri razvrstitev za predstavitev vzorcev

Navedeni so sestavljeni primeri razvrstitev za predstavitev vzorcev, ko se 5 testenih, šifriranih z A, B, C, D in E, oceni potem, ko je bil naključno določen vrstni red predstavitve parov in razvrstitev teh krožnikov na pladnju (prva črka predstavlja krožnik leva roka, druga pa krožnik desna roka).

Vrstni red predstavitve	Prvi primer	Drugi primer	Tretji primer
1	AB	AE	CA
2	CD	CB	CD
3	EA	AC	EB
4	BC	DE	BC
5	DE	DC	ED
6	CA	AD	BD
7	DB	EC	AD
8	CE	BA	CE
9	DA	DB	EA
10	EB	BE	BA