



**INSTITUT ZA  
PREHRAMBENE  
TEHNOLOGIJE  
U NOVOM SADU**



Izveštaj o rezultatima međulaboratorijskog  
poređenja

# **Odabrani pokazatelji kvaliteta pšeničnog brašna**

Jul 2021. godine

**Organizator međulaboratorijskog poređenja:  
INSTITUT ZA PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE U NOVOM SADU**

**Bulevar cara Lazara 1**

**21 000 Novi Sad**

**Telefon/faks: (+ 381 21) 450-725; 450-728; 450-730**

**[web: www.fins.uns.ac.rs](http://www.fins.uns.ac.rs)**

**Kontakt osobe:**

**Dr Milica Pojčić**

**Tel: (+ 381 21) 485 3782**

**[e-mail: milica.pojic@fins.uns.ac.rs](mailto:milica.pojic@fins.uns.ac.rs)**

**Dr Tamara Dapčević Hadnađev**

**Tel: (+ 381 21) 485 3624**

**[e-mail: tamara.dapcevic@fins.uns.ac.rs](mailto:tamara.dapcevic@fins.uns.ac.rs)**

## 1 Uvod

Po svojoj definiciji međulaboratorijska poređenja predstavljaju organizaciju, izvođenje i vrednovanje ispitivanja nad istim ili sličnim predmetima ispitivanja od strane dve ili više laboratorija, a u skladu sa prethodno utvrđenim uslovima. Takođe, ona se koriste i za utvrđivanje sposobnosti laboratorija za ispitivanje ili merenje (tzv. proficiency testing). Učešće u međulaboratorijskim poređenjima pruža laboratorijama objektivnan način za ocenjivanje i prikazivanje pouzdanosti podataka do kojih dolaze, poređenjem rezultata ispitivanja i merenja iz dve ili više laboratorija.

Ciljevi međulaboratorijskih poređenja mogu biti :

- 1) utvrđivanje sposobnosti pojedinačnih laboratorija za obavljanje određenih ispitivanja i merenja, kao i za praćenje stalne sposobnosti laboratorija za ispitivanje;
- 2) uočavanje problema u laboratorijama, kao i iniciranje aktivnosti za njihovo prevazilaženje, kao što su npr. individualne sposobnosti zaposlenih ili etaloniranje instrumenata;
- 3) uspostavljanje efektivnosti i uporedivosti novih metoda ispitivanja ili merenja, slično kao i za praćenje novouspostavljenih metoda;
- 4) obezbeđivanje dodatnog poverenja kod korisnika usluga laboratorije;
- 5) utvrđivanje razlika među laboratorijama;
- 6) utvrđivanje karakteristika neke metode;
- 7) dodeljivanje vrednosti referentnim materijalima (RMs), kao i za ocenjivanje njihove pogodnosti za korišćenje u određenim procedurama ispitivanja ili merenja.

Sprovođenje i učešće u međulaboratorijskim poređenjima, kao i sam učinak laboratorije u istim predstavlja važan dokaz kod ocene tehničke kompetentnosti laboratorije od strane akreditacionih tela, uz napomenu da je veoma važno razlikovati vrednovanje kompetentnosti laboratorije ocenom njenog ukupnog rada u odnosu na prethodno utvrđene zahteve, i vrednovanje rezultata učešća laboratorije u međulaboratorijskom poređenju, što se može smatrati samo informacijom o tehničkoj kompetenciji laboratorije za ispitivanje u jednom jedinom trenutku, pod specifičnim uslovima nekog ispitivanja (ili više ispitivanja), u okviru jedne, određene šeme.

### 1.1 Statističke metode za obradu dobijenih rezultata

Cilj primenjenih statističkih postupaka je da se rezultati prikažu i ocene na jednostavan i transparentan način koji omogućava laboratorijama učesnicama, kao i drugim zainteresovanim stranama jednostavno razmatranje. Prilikom statističke obrade rezultata dobijenih u međulaboratorijskom poređenju treba razmotriti:

- preciznost i istinitost dobijenih rezultata,
- razlike između laboratorija učesnica na željenom nivou poverenja,
- broj laboratorija učesnica,
- broj uzoraka za ispitivanje i broj ponovljenih ispitivanja na svakom uzorku,
- procenu dodeljene vrednosti,
- procenu nekonzistentnih vrednosti.

Vrednovanje rezultata laboratorija učesnica sastoji se iz:

- 1) određivanja dodeljene vrednosti,
- 2) primene statističkih metoda za ocenu sposobnosti, i
- 3) vrednovanja sposobnosti laboratorija.

Rezultate dobijene u međulaboratorijskom poređenju potrebno je transformisati u statističke veličine radi njihove lakše interpretacije i omogućavanja poređenja. Cilj transformisanja podataka je merenje odstupanja rezultata dobijenih u pojedinačnoj laboratoriji-učesnici od dodeljene vrednosti.

Za statističku obradu rezultata dobijenih u međulaboratorijskom poređenju često se koriste mere varijacije (standardna devijacija, koeficijent varijacije ili relativna standardna devijacija, procenti, medijana apsolutne devijacije i sl.). Takođe, u slučaju kvantitativnih rezultata, rezultati dobijeni u međulaboratorijskom poređenju se transformišu u:

- Razliku između rezultata laboratorije učesnice (x) i dodeljene vrednosti (X), odn. (x - X), koja se naziva procena bias-a laboratorije;
- Procentnu razliku,  $\frac{x-X}{X} \times 100$ ;
- Procenat ili rang;
- tzv. z-rezultat,  $z = \frac{x-X}{s}$  gde je s standardna devijacija.

### 1.1.1 Interpretacija z-rezultata

Osnovna ideja tzv. z-rezultata je da omogući poređenje rezultata dobijenih u međulaboratorijskom poređenju, bez obzira na koncentraciju sastojka od interesa, prirodu predmeta ispitivanja, kao i fizički princip koji se nalazi u osnovi merenja.

- Z-rezultat od 0 ukazuje na savršen rezultat, što predstavlja redak slučaj čak i za najkompetentije laboratorije;
- približno 95 % z-rezultata nalaziće se između -2 i +2. Predznak z-rezultata (-/+ ) ukazuje na negativno ili pozitivno odstupanje u odnosu na dodeljenu vrednost. Z-rezultati koji se nalaze u ovom opsegu smatraju se prihvatljivim ili zadovoljavajućim.
- Z-rezultat izvan opsega -3 do +3 smatra se neuobičajenim i ukazuje na potrebu iznalaženja uzroka odstupanja i njegovom otklanjanju. Rezultati u ovom opsegu smatraju se neprihvatljivim ili nezadovoljavajućim, i svakako zahtevaju preispitivanje.
- Z-rezultat u opsegu -2 do -3, kao i u opsegu 2 do 3 može se očekivati u 5 % slučajeva, i smatra se sumnjivim.

### 1.1.2 Određivanje dodeljene vrednosti

Dodeljene vrednosti treba da budu utvrđene tako da je na osnovu njih omogućeno korektno vrednovanje rezultata laboratorija učesnica.

Dodeljena vrednost može se odrediti na osnovu:

- rezultata ispitivanja dobijenih u referentnoj laboratoriji,
- certifikovanih vrednosti kod upotrebe certifikovanih referentnih materijala,
- konsenzusne vrednosti iz eksperatskih laboratorija,
- konsenzusne vrednosti iz laboratorija-učesnica.

## 2 Međulaboratorijsko poređenje odabranih pokazatelja kvaliteta pšeničnog brašna

**Ispitivanje:** Određivanje pokazatelja kvaliteta pšeničnog brašna, i to:

1. Sadržaj vlage (%)
2. Sadržaj pepela (% na s.m.)
3. Kiselinski stepen
3. Sadržaj vlažnog glutena (%)
4. Određivanje fizičkih osobina pšeničnog brašna Brabenderovim farinografom
  - Moć upijanja vode (%)
  - Stepen omekšanja testa (u 15. min, FJ)
  - Kvalitetni broj
2. Određivanje fizičkih osobina pšeničnog brašna Brabenderovim ekstenzografom
  - Energija (cm<sup>2</sup>)
  - Otpor (EJ)
  - Rastegljivost (mm)
3. Određivanje aktivnosti alfa-amilaze Brabenderovim amilografom
  - Maksimalni viskozitet (AJ)

**Predmet ispitivanja:** Pšenično brašno T-500.

**Broj ponovljenih ispitivanja:** tri ponavljanja.

**Laboratorije učesnice:** Učešće u međulaboratorijskom poređenju odabranih pokazatelja kvaliteta pšenice prijavilo je ukupno 24 laboratorije (*redosled u tabeli ne odgovara šifriranju laboratorija*)

Laboratorije učesnice	
Žitopromet-Mlinpek doo	Stara Pazova
DOO Jugoinspekt	Novi Sad
SP Laboratorija	Bečej
Mlintest AD	Šid
Marbo Product d.o.o	Bački Maglić
FINSLab	Novi Sad
DPS KLAS GROUP	Šabac
Danubius	Novi Sad
Žitobačka Kula	Kula
Žitobanat	Vršac
MB Komerc	Batajnica
PSS Institut Tamiš	Pančevo
PIP DOO	Novi Sad
DON DON d.o.o., Ogranak Zrenjanin	Zrenjanin
DON DON d.o.o., Ogranak Mlin Feketić	Feketić
AD RATAR	Pančevo
BAMBI	Požarevac
Žitopromet Mlin AD	Senta
Zavod za javno zdravlje	Zrenjanin
Zavod za javno zdravlje	Šabac
Zavod za javno zdravlje	Čačak
Zavod za javno zdravlje	Pančevo

U tabeli je dat prikaz broja laboratorija koje su prijavile svoje učešće u međulaboratorijskom poređenju prema odabranim metodama:

Metoda	Broj laboratorija
Sadržaj vlage	22
Sadržaj pepela	19
Kiselinski stepen	15
Sadržaj vlažnog glutena	16
Određivanje fizičkih osobina pšeničnog brašna Brabenderovim farinografom	16
Određivanje fizičkih osobina pšeničnog brašna Brabenderovim ekstenzografom	16
Određivanje aktivnosti alfa-amilaze Brabenderovim amilografom	12

**Dodeljena vrednost:** Za sve metode obuhvaćene međulaboratorijskim poređenjem dodeljena vrednost određena je konsenzusom na nivou laboratorija-učesnica.

**Statistički metodi:** Vrednovanje sposobnosti laboratorija izvršeno je na osnovu z-rezultata, izračunata je standardna devijacija reproduktivnosti, kao i proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja.

### 3 Rezultati međulaboratorijskog poređenja

#### 3.1 SADRŽAJ VLAGE (%)

U tabeli 1 dati su rezultati određivanja sadržaja vlage pšeničnog brašna, kao i rezultati njihove statističke obrade. Dodeljena vrednost određena je konsenzusom kao srednja vrednost rezultata laboratorija-učesnica. Za ocenu osposobljenosti laboratorija-učesnica za određivanje sadržaja vlage pšeničnog brašna srednje vrednosti rezultata pojedinačnih laboratorija konvertovane su u tzv. z-vrednosti (Tab. 1).

**Tabela 1**

**Rezultati određivanja sadržaja vlage (%) u uzorku pšeničnog brašna u međulaboratorijskom poređenju**

Laboratorija	Ponavljanja	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Z-vrednost	Korišćen metod
1	13,12	13,13	0,03	-0,24	SRPS EN ISO 712:2012
	13,16				
	13,10				
2	13,50	13,50	0,00	0,60	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	13,50				
	13,50				
3	13,68	13,68	0,02	1,02	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	13,70				
	13,67				
4	13,32	13,37	0,04	0,30	SRPS EN ISO 712:2012
	13,38				
	13,40				
5	13,60	13,60	0,10	0,83	Infratec 1241
	13,50				
	13,70				
6	13,35	13,39	0,04	0,35	SRPS EN ISO 712
	13,43				
	13,39				
8	13,45	13,46	0,01	0,51	SRPS EN ISO 712:2012
	13,47				
	13,46				
10	13,00	13,08	0,07	-0,35	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	13,12				
	13,12				
11	13,57	13,58	0,02	0,79	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	13,57				
	13,61				
12	13,20	13,23	0,06	0,00	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	13,30				
	13,20				
13	13,50	13,57	0,06	0,76	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	13,60				
	13,60				
14	13,77	13,75	0,11	1,18	/
	13,64				
	13,85				
15	11,80	11,87	0,06	<b>-3,10*</b>	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	11,90				
	11,90				

16	13,57	13,53	0,03	0,68	/
	13,52				
	13,51				
17	13,20	13,03	0,15	-0,46	/
	13,00				
	12,90				
18	13,18	13,18	0,02	-0,11	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	13,17				
	13,20				
19	12,98	12,98	0,02	-0,58	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	12,96				
	13,00				
20	13,17	13,17	0,00	-0,14	/
	13,17				
	13,17				
22	13,37	13,33	0,04	0,23	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	13,34				
	13,29				
23	12,30	12,30	0,00	-2,12	/
	12,30				
	12,30				
24	13,40	13,40	0,01	0,38	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	13,41				
	13,39				
26	13,00	13,00	0,00	-0,53	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/8
	13,00				
	13,00				
<b>DODELJENA VREDNOST</b>	<b>13,23</b>				
<b>BROJ UČESNIKA</b>	<b>22</b>				
<b>STANDARDNA DEVIJACIJA REPRODUKTIVNOSTI</b>	<b>0,33</b>				
<b>Proširena merna nesigurnost (k=2)</b>	<b>0,14</b>				

*\*nezadovoljavajući rezultat, statistički outlier*

Dobijene vrednosti određivanja sadržaja vlage uzorka pšeničnog brašna kretale su se u opsegu od 11,87% (laboratorija 15) do 13,75% (laboratorija 14) sa srednjom vrednošću od 13,23%, koja ujedno predstavlja i dodeljenu vrednost u odnosu na koju su dobijene vrednosti transformisane u tzv. z-vrednosti. **Rezultati dobijeni u laboratoriji 15 pokazuju negativno odstupanje u odnosu na dodeljenu vrednost i s obzirom na Z-vrednost smatraju se nezadovoljavajućim (z-rezultat izvan opsega -3 do +3).** Primenom Grubb-ovog testa (n=22) utvrđeno je da rezultati dobijeni u laboratoriji 15 predstavljaju statistički outlier (P<0,05) (kritična Z-vrednost iznosi 2,75) (ISO 5725-2:1994 Accuracy (trueness and precision of measurement methods and results, Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method)), te nisu uzeti u obzir prilikom izračunavanja standardne devijacije reproduktivnosti i merne nesigurnosti. Z-vrednosti ostalih laboratorija-učesnica su u granicama koje oslikavaju njihovu dobru osposobljenost za određivanje sadržaja vlage u uzorku pšeničnog brašna. Proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja iznosi 0,14%.



### 3.2 SADRŽAJ PEPELA (% na s.m.)

U tabeli 2 dati su rezultati određivanja sadržaja pepela pšeničnog brašna, kao i rezultati njihove statističke obrade. Dodeljena vrednost određena je konsenzusom kao srednja vrednost rezultata laboratorija-učesnica. Za ocenu osposobljenosti laboratorija-učesnica za određivanje sadržaja pepela pšeničnog brašna srednje vrednosti pojedinačnih laboratorija konvertovane su u tzv. z-vrednosti (Tab. 2).

**Tabela 2**

**Rezultati određivanja sadržaja pepela (%na s.m.) u uzorku pšeničnog brašna u međulaboratorijskom poređenju**

Laboratorija	Ponavljanja	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Z-vrednost	Korišćen metod
1	0,500	0,503	0,006	-1,98	SRPS EN ISO 2171:2012
	0,500				
	0,510				
2	0,570	0,570	0,000	0,06	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/10
	0,570				
	0,570				
3	0,570	0,573	0,006	0,16	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/10
	0,570				
	0,580				
4	0,570	0,550	0,017	-0,55	SRPS EN ISO 2171:2012
	0,540				
	0,540				
5	0,550	0,553	0,006	-0,45	Infratec 1241
	0,560				
	0,550				
6	0,540	0,543	0,006	-0,75	SRPS EN ISO 2171
	0,540				
	0,550				
8	0,560	0,577	0,015	0,27	SRPS EN ISO 2171:2012
	0,580				
	0,590				
10	0,561	0,571	0,008	0,08	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/10
	0,576				
	0,575				
11	0,570	0,570	0,000	0,06	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/10
	0,570				
	0,570				
12	0,580	0,570	0,010	0,06	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/10
	0,570				
	0,560				
13	0,540	0,540	0,000	-0,86	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/10
	0,540				
	0,540				
15	0,550	0,550	0,000	-0,55	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/10
	0,550				
	0,550				
16	0,600	0,593	0,012	0,78	/
	0,600				
	0,580				

17	0,560	0,567	0,012	-0,04	/
	0,580				
	0,560				
18	0,680	0,673	0,012	3,22*	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/10
	0,660				
	0,680				
19	0,560	0,563	0,006	-0,14	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/10
	0,560				
	0,570				
20	0,591	0,591	0,000	0,70	/
	0,591				
	0,591				
22	0,580	0,580	0,010	0,37	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/10
	0,570				
	0,590				
26	0,550	0,553	0,006	-0,45	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/10
	0,560				
	0,550				
<b>DODELJENA VREDNOST</b>	<b>0,568</b>				
<b>BROJ UČESNIKA</b>	<b>19</b>				
<b>STANDARDNA DEVIJACIJA REPRODUKTIVNOSTI</b>	<b>0,021</b>				
<b>Proširena merna nesigurnost (k=2)</b>	<b>0,010</b>				

*\*nezadovoljavajući rezultat, statistički outlier*

Dobijene vrednosti određivanja sadržaja pepela uzorka pšeničnog brašna kretale su se u opsegu od 0,503% (laboratorija 1) do 0,673% (laboratorija 18) sa srednjom vrednošću od 0,568%, koja ujedno predstavlja i dodeljenu vrednost u odnosu na koju su dobijene vrednosti transformisane u tzv. z-vrednosti. **Rezultati dobijeni u laboratoriji 18 pokazuju pozitivno odstupanje u odnosu na dodeljenu vrednost i s obzirom na Z-vrednost smatraju se nezadovoljavajućim (z-rezultat izvan opsega -3 do +3). Primenom Grubb-ovog testa (n=19) utvrđeno je da rezultati dobijeni u laboratoriji 18 predstavljaju statistički outlier (P<0,05) (kritična Z-vrednost iznosi 2,68) (ISO 5725-2:1994 Accuracy (trueness and precision of measurement methods and results, Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method)), te nisu uzeti u obzir prilikom izračunavanja standardne devijacije reproduktivnosti i merne nesigurnosti.** Z-vrednosti ostalih laboratorija-učesnica su u granicama koje oslikavaju njihovu dobru osposobljenost za određivanje sadržaja pepela u uzorku pšeničnog brašna. Proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja iznosi 0,010% s.m.

### 3.3 KISELINSKI STEPEN

U tabeli 3 dati su rezultati određivanja kiselinskog stepena pšeničnog brašna, kao i rezultati njihove statističke obrade. Dodeljena vrednost određena je konsenzusom kao srednja vrednost rezultata laboratorija-učesnica. Za ocenu osposobljenosti laboratorija-učesnica za određivanje kiselinskog stepena pšeničnog brašna srednje vrednosti rezultata pojedinačnih laboratorija konvertovane su u tzv. z- vrednosti (Tab. 3).

**Tabela 3**

**Rezultati određivanja kiselinskog stepena u međulaboratorijskom poređenju**

Laboratorija	Ponavljanja	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Z-vrednost	Korišćen metod
1	2,59	2,53	0,10	0,89	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/16
	2,59				
	2,41				
2	2,30	2,23	0,12	-0,23	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/16
	2,10				
	2,30				
3	2,00	2,00	0,00	-1,10	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/16
	2,00				
	2,00				
4	2,47	2,42	0,05	0,48	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/16
	2,42				
	2,37				
6	2,64	2,65	0,01	1,33	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/16
	2,66				
	2,64				
10	2,07	2,05	0,04	-0,93	Dokumentovan metod VM 69
	2,07				
	2,00				
11	2,20	2,20	0,00	-0,35	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/16
	2,20				
	2,20				
12	2,70	2,70	0,06	1,54	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/16
	2,76				
	2,65				
14	2,39	2,39	0,04	0,35	/
	2,35				
	2,42				
15	2,40	2,40	0,00	0,40	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/16
	2,40				
	2,40				
16	2,00	1,93	0,12	-1,36	/
	1,80				
	2,00				
18	1,80	1,79	0,02	-1,91	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/16
	1,80				
	1,76				
19	2,36	2,40	0,04	0,40	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/16
	2,40				
	2,44				
22	2,24	2,22	0,02	-0,28	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988,
	2,22				

	2,20				<b>metod I/16</b>
<b>24</b>	2,48	2,49	0,02	0,75	<b>Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/16</b>
	2,48				
	2,52				
<b>DODELJENA VREDNOST</b>	<b>2,29</b>				
<b>BROJ UČESNIKA</b>	<b>15</b>				
<b>STANDARDNA DEVIJACIJA REPRODUKTIVNOSTI</b>	<b>0,27</b>				
<b>Proširena merna nesigurnost (k=2)</b>	<b>0,14</b>				

Dobijene vrednosti određivanja kiselinskog stepena uzorka pšeničnog brašna kretale su se u opsegu od 1,79 (laboratorija 18) do 2,70 (laboratorija 12) sa srednjom vrednošću od 2,29 koja ujedno predstavlja i dodeljenu vrednost u odnosu na koju su dobijene vrednosti transformisane u tzv. z-vrednosti. Z-vrednosti svih laboratorija-učesnica su u granicama koje oslikavaju njihovu dobru osposobljenost za određivanje kiselinskog stepena u uzorku pšeničnog brašna (kritična Z vrednost izračunata na osnovu Grubb-ovog testa iznosi 2,55). Proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja je 0,14.

### 3.4 SADRŽAJ VLAŽNOG GLUTENA (%)

U tabeli 4 dati su rezultati određivanja sadržaja vlažnog glutena pšeničnog brašna, kao i rezultati njihove statističke obrade. Dodeljena vrednost određena je konsenzusom kao srednja vrednost rezultata laboratorija-učesnica. Za ocenu osposobljenosti laboratorija-učesnica za određivanje sadržaja vlažnog glutena pšeničnog brašna srednje vrednosti rezultata pojedinačnih laboratorija konvertovane su u tzv. z- vrednosti (Tab. 4).

**Tabela 4**

**Rezultati određivanja sadržaja vlažnog glutena u međulaboratorijskom poređenju**

Laboratorija	Ponavljanja	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Z-vrednost	Korišćen metod
1	26,20	26,37	0,21	-0,22	SRPS EN ISO 21415-2:2016
	26,30				
	26,60				
2	26,00	26,10	0,10	-0,37	ICC 155
	26,10				
	26,20				
2'	26,90	27,20	0,30	0,24	Ručno ispiranje
	27,20				
	27,50				
3	24,20	24,27	0,06	-1,38	Kaludžerski, G. Filipović, N. 1998.- ručno ispiranje
	24,30				
	24,30				
4	26,70	26,40	0,30	-0,20	SRPS EN ISO 21415-2:2016
	26,10				
	26,40				
5	29,40	29,57	0,29	1,54	Infratec 1241
	29,90				
	29,40				
8	27,35	27,61	0,26	0,46	SRPS EN ISO 21415-1:2009
	27,86				
	27,61				
9	26,40	25,90	0,78	-0,48	ICC 137/1, ICC 155
	26,30				
	25,00				
11	27,10	27,50	0,36	0,40	Ručno ispiranje
	27,60				
	27,80				
12	26,20	26,03	0,38	-0,41	Interni metod
	25,60				
	26,30				
14	24,25	24,33	0,25	-1,34	/
	24,12				
	24,61				
15	26,00	26,20	0,35	-0,31	/
	26,60				
	26,00				
16	24,60	24,47	0,32	-1,27	/
	24,10				
	24,70				
18	29,10	29,22	0,13	1,35	MHI-04-037
	29,35				
	29,22				

18'	31,54	31,24	0,30	2,46*	SRPS ISO 21415/2007
	30,94				
	31,24				
20	27,10	27,10	0,00	0,18	SRPS EN ISO 21415-2:2016
	27,10				
	27,10				
23	26,30	26,57	0,23	-0,11	/
	26,70				
	26,70				
26	26,00	25,80	0,26	-0,53	Kaluderski, G. Filipović, N. 1998.
	25,90				
	25,50				
<b>DODELJENA VREDNOST</b>	<b>26,77</b>				
<b>BROJ UČESNIKA</b>	<b>18</b>				
<b>STANDARDNA DEVIJACIJA REPRODUKTIVNOSTI</b>	<b>1,82</b>				
<b>Proširena merna nesigurnost (k=2)</b>	<b>0,86</b>				

*\*sumnjiv rezultat*

Dobijene vrednosti određivanja sadržaja vlažnog glutena uzorka pšeničnog brašna kretale su se u opsegu od 24,27 (laboratorija 3) do 31,24 (laboratorija 18') sa srednjom vrednošću od 26,77 koja ujedno predstavlja i dodeljenu vrednost u odnosu na koju su dobijene vrednosti transformisane u tzv. z- vrednosti. **Rezultati dobijeni u laboratoriji 18' pokazuju pozitivno odstupanje u odnosu na dodeljenu vrednost i s obzirom na Z-vrednost smatraju se sumnjivim (Z-rezultat je u granicama od 2 do 3). Primenom Grubb-ovog testa (n=18) utvrđeno je da rezultati dobijeni u laboratoriji 18' ne predstavljaju statistički outlier (P<0,05) (kritična Z-vrednost iznosi 2,65) (ISO 5725-2:1994 Accuracy (trueness and precision of measurement methods and results, Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method)).** Z-vrednosti ostalih laboratorija-učesnica su u granicama koje oslikavaju njihovu dobru osposobljenost za određivanje sadržaja vlažnog glutena u uzorku pšeničnog brašna. Proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja iznosi 0,86%.

### 3.5 MOĆ UPIJANJA VODE, %

U tabeli 5 dati su rezultati određivanja moći upijanja vode pšeničnog brašna, kao i rezultati njihove statističke obrade. Dodeljena vrednost određena je konsenzusom kao srednja vrednost rezultata laboratorija-učesnica. Za ocenu osposobljenosti laboratorija-učesnica za određivanje moći upijanja vode pšeničnog brašna srednje vrednosti rezultata pojedinačnih laboratorija konvertovane su u tzv. z- vrednosti (Tab. 5).

**Tabela 5**

**Rezultati određivanja moći upijanja vode (%) u međulaboratorijskom poređenju**

Laboratorija	Ponavljanja	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Z-vrednost	Korišćen metod
1	56,2	56,27	0,06	-0,66	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	56,3				
	56,3				
2	56,3	56,20	0,14	-0,75	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	56,1				
	/				
3	57,4	57,37	0,06	0,68	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	57,3				
	57,4				
5	57,0	57,00	0,00	0,23	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	57,0				
	57,0				
9	56,7	56,60	0,17	-0,26	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	56,4				
	56,7				
11	57,6	57,93	0,29	1,38	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	58,1				
	58,1				
12	57,2	57,37	0,15	0,68	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	57,4				
	57,5				
13	57,6	57,63	0,06	1,01	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	57,6				
	57,7				
14	57,3	57,40	0,66	0,72	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	58,1				
	56,8				
15	56,6	56,57	0,15	-0,30	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	56,4				
	56,7				
16	57,0	57,17	0,15	0,44	/
	57,3				
	57,2				
17	56,1	56,10	0,10	-0,87	/
	56,2				
	56,0				
20	57,8	57,80	0,00	1,21	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	57,8				
	57,8				

21	56,5	56,50	0,00	-0,38	/
	56,5				
	56,5				
23	54,7	54,73	0,06	<b>-2,54*</b>	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	54,7				
	54,8				
26	56,2	56,30	0,10	-0,62	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/25
	56,4				
	56,3				
<b>DODELJENA VREDNOST</b>	<b>56,81</b>				
<b>BROJ UČESNIKA</b>	<b>16</b>				
<b>STANDARDNA DEVIJACIJA REPRODUKTIVNOSTI</b>	<b>0,82</b>				
<b>Proširena merna nesigurnost (k=2)</b>	<b>0,41</b>				

*\*sumnjiv rezultat*

Dobijene vrednosti određivanja moći upijanja vode uzorka pšeničnog brašna kretale su se u opsegu od 54,73% (laboratorija 23) do 57,93% (laboratorija 11) sa srednjom vrednošću od 56,81%, koja predstavlja i dodeljenu vrednost u odnosu na koju su dobijene vrednosti transformisane u tzv. z-vrednosti. **Rezultati dobijeni u laboratoriji 23 pokazuju negativno odstupanje u odnosu na dodeljenu vrednost i s obzirom na Z-vrednost smatraju se sumnjivim (Z-rezultat je u granicama od 2 do 3). Primenom Grubb-ovog testa (n=16) utvrđeno je da rezultati dobijeni u laboratoriji 23 ne predstavljaju statistički outlier (P<0,05) (kritična Z-vrednost iznosi 2,58) (ISO 5725-2:1994 Accuracy (trueness and precision of measurement methods and results, Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method)).** Z-vrednosti ostalih laboratorija-učesnica su u granicama koje oslikavaju njihovu dobru osposobljenost za određivanje moći upijanja vode u uzorku pšeničnog brašna. Proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja iznosi 0,41%.



### 3.6 STEPEN OMEKŠANJA TESTA, FJ

U tabeli 6 dati su rezultati određivanja stepena omekšanja testa, kao i rezultati njihove statističke obrade. Dodeljena vrednost određena je konsenzusom kao srednja vrednost rezultata laboratorija-učesnica. Za ocenu osposobljenosti laboratorija-učesnica za određivanje stepena omekšanja testa, srednje vrednosti rezultata pojedinačnih laboratorija konvertovane su u tzv. z-rezultate (Tab. 6).

**Tabela 6**

**Rezultati određivanja stepena omekšanja testa (FJ) u međulaboratorijskom poređenju**

Laboratorija	Ponavljanja	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Z-vrednost
1	63	57,0	6,00	0,10
	57			
	51			
2	42	39,0	4,24	-1,31
	36			
	/			
3	50	53,3	2,89	-0,19
	55			
	55			
5	35	40,0	5,00	-1,23
	40			
	45			
9	60	63,3	2,89	0,60
	65			
	65			
11	70	70,0	0,00	1,12
	70			
	70			
12	50	54,1	3,78	-0,12
	57			
	55			
13	50	53,3	5,77	-0,19
	50			
	60			
14	42	45,7	4,04	-0,79
	45			
	50			
15	44	48,3	5,13	-0,58
	47			
	54			
16	50	48,3	2,89	-0,58
	50			
	45			
17	90	91,7	2,89	<b>2,81*</b>
	95			
	90			
20	65	65,0	0,00	0,73
	65			
	65			
21	60	60,0	0,00	0,33
	60			
	60			

23	45	50,3	5,03	-0,42
	51			
	55			
26	50	52,0	2,65	-0,29
	55			
	51			
<b>DODELJENA VREDNOST</b>	<b>55,7</b>			
<b>BROJ UČESNIKA</b>	<b>16</b>			
<b>STANDARDNA DEVIJACIJA REPRODUKTIVNOSTI</b>	<b>8,76</b>			
<b>Proširena merna nesigurnost (k=2)</b>	<b>4,53</b>			

*\*sumnjiv rezultat, statistički outlier*

Dobijene vrednosti određivanja stepena omekšanja testa kretale su se u opsegu od 39 FJ (laboratorija 2) do 91,7 FJ (laboratorija 17) sa srednjom vrednošću od 55,7 FJ koja ujedno predstavlja i dodeljenu vrednost u odnosu na koju su dobijene vrednosti transformisane u tzv. z- vrednosti. **Rezultati dobijeni u laboratoriji 17 pokazuju pozitivno odstupanje u odnosu na dodeljenu vrednost i s obzirom na Z-vrednost smatraju se sumnjivim (Z-rezultat je u granicama od 2 do 3). Primenom Grubb-ovog testa (n=16) utvrđeno je da rezultati dobijeni u laboratoriji 17 predstavljaju statistički outlier (P<0,05) (kritična Z-vrednost iznosi 2,58) (ISO 5725-2:1994 Accuracy (trueness and precision of measurement methods and results, Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method)), te nisu uzeti u obzir prilikom izračunavanja standardne devijacije reproduktivnosti i merne nesigurnosti.** Z-vrednosti ostalih laboratorija-učesnica su u granicama koje oslikavaju njihovu dobru osposobljenost za određivanje stepena omekšanje testa. Proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja iznosi 4,53 FJ.

### 3.7 KVALITETNI BROJ

U tabeli 7 dati su rezultati određivanja kvalitetnog broja pšeničnog brašna, kao i rezultati njihove statističke obrade. Dodeljena vrednost određena je konsenzusom kao srednja vrednost rezultata laboratorija-učesnica. Za ocenu osposobljenosti laboratorija-učesnica za određivanje kvalitetnog broja, srednje vrednosti rezultata pojedinačnih laboratorija konvertovane su u tzv. z-vrednosti (Tab. 7).

**Tabela 7**

**Rezultati određivanja kvalitetnog broja u međulaboratorijskom poređenju**

Laboratorija	Ponavljanja	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Z-vrednost
1	60,2	62,10	1,85	-0,17
	62,2			
	63,9			
2	70,0	71,50	2,12	1,61
	73,0			
	/			
3	59,8	59,77	1,85	-0,61
	57,9			
	61,6			
5	73,3	73,63	0,58	2,01*
	74,3			
	73,3			
9	58,1	57,40	0,66	-1,06
	56,8			
	57,3			
11	58,1	57,20	1,23	-1,10
	57,7			
	55,8			
12	65,7	63,70	1,73	0,13
	62,8			
	62,6			
13	67,8	66,30	2,77	0,63
	68,0			
	63,1			
14	66,4	65,70	0,82	0,51
	65,9			
	64,8			
15	69,9	66,47	3,98	0,66
	67,4			
	62,1			
16	60,2	61,80	2,77	-0,23
	60,2			
	65,0			
17	58,5	58,17	1,43	-0,91
	56,6			
	59,4			
20	53,5	53,50	0,00	-1,80
	53,5			
	53,5			
21	61,3	60,83	0,45	-0,41
	60,8			
	60,4			

23	68,0	64,67	3,06	0,32
	64,0			
	62,0			
26	65,7	65,10	0,66	0,40
	64,4			
	65,2			
<b>DODELJENA VREDNOST</b>	<b>62,99</b>			
<b>BROJ UČESNIKA</b>	<b>16</b>			
<b>STANDARDNA DEVIJACIJA REPRODUKTIVNOSTI</b>	<b>5,29</b>			
<b>Proširena merna nesigurnost (k=2)</b>	<b>2,64</b>			

*\*sumnjiv rezultat*

Dobijene vrednosti određivanja kvalitetnog broja uzorka pšeničnog brašna kretale su se u opsegu od 53,5 (laboratorija 20) do 73,6 (laboratorija 5) sa srednjom vrednošću od 62,99 koja predstavlja i dodeljenu vrednost u odnosu na koju su dobijene vrednosti transformisane u tzv. z-vrednosti. **Rezultati dobijeni u laboratoriji 5 pokazuju pozitivno odstupanje u odnosu na dodeljenu vrednost i s obzirom na Z-vrednost smatraju se sumnjivim (Z-rezultat je u granicama od 2 do 3). Primenom Grubb-ovog testa (n=16) utvrđeno je da rezultati dobijeni u laboratoriji 23 ne predstavljaju statistički outlier (P<0,05) (kritična Z-vrednost iznosi 2,58) (ISO 5725-2:1994 Accuracy (trueness and precision of measurement methods and results, Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method)).** Z-vrednosti ostalih laboratorija-učesnica su u granicama koje oslikavaju njihovu dobru osposobljenost za određivanje kvalitetnog broja uzorka pšeničnog brašna. Proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja iznosi 2,64.

### 3.8 ENERGIJA, cm<sup>2</sup>

U tabeli 8 su dati rezultati određivanja energije pšeničnog testa, kao i rezultati njihove statističke obrade. Dodeljena vrednost određena je konsenzusom kao srednja vrednost rezultata laboratorija-učesnica. Za ocenu osposobljenosti laboratorija-učesnica za određivanje energije pšeničnog testa, srednje vrednosti rezultata pojedinačnih laboratorija konvertovane su u tzv. z-vrednosti (Tab. 8).

**Tabela 8**  
**Rezultati određivanja energije testa (cm<sup>2</sup>) u međulaboratorijskom poređenju**

Laboratorija	Ponavljjanja	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Z-vrednost	Korišćen metod
1	103	98,00	4,36	-0,80	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	95				
	96				
2	109	112,00	4,24	0,27	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	115				
	/				
3	104,8	111,67	9,57	0,24	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	107,6				
	122,6				
5	108,0	97,00	9,54	-0,88	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	91,0				
	92,0				
9	80,0	85,47	5,10	-1,76	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	90,1				
	86,3				
11	101	99,00	4,36	-0,73	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	94				
	102				
12	110	103,33	6,51	-0,40	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	97				
	103				
13	124,8	122,83	1,71	1,10	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	121,7				
	122,0				
14	122	125,67	4,04	1,31	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	125				
	130				
15	112	117,00	5,00	0,65	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	122				
	117				
16	121,7	127,93	7,06	1,49	/
	126,5				
	135,6				
17	105,4	105,23	1,06	-0,25	/
	106,2				
	104,1				
20	120,3	120,30	0,00	0,90	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	120,3				
	120,3				
21	91,5	88,13	2,95	-1,56	/
	86,9				
	86,0				

23	132	119,00	13,00	0,80	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	119				
	106				
26	105	103,67	2,31	-0,37	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/26
	101				
	105				
<b>DODELJENA VREDNOST</b>	<b>108,51</b>				
<b>BROJ UČESNIKA</b>	<b>16</b>				
<b>STANDARDNA DEVIJACIJA REPRODUKTIVNOSTI</b>	<b>13,07</b>				
<b>Proširena merna nesigurnost (k=2)</b>	<b>6,53</b>				

Dobijene vrednosti određivanja energije testa kretale su se u opsegu od 85,47 cm<sup>2</sup> (laboratorija 9) do 127,93 cm<sup>2</sup> (laboratorija 16) sa srednjom vrednošću od 108,51 cm<sup>2</sup> koja ujedno predstavlja i dodeljenu vrednost u odnosu na koju su dobijene vrednosti transformisane u tzv. z- vrednosti. Z- vrednosti svih laboratorija-učesnica su u granicama koje oslikavaju njihovu dobru osposobljenost za određivanje energije testa u uzorku pšeničnog brašna (kritična Z vrednost izračunata na osnovu Grubb-ovog testa iznosi 2,58). Proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja je 6,53 cm<sup>2</sup>.

### 3.9 OTPOR, EJ

U tabeli 9 su dati rezultati određivanja otpora pšeničnog testa, kao i rezultati njihove statističke obrade. Dodeljena vrednost određena je konsenzusom kao srednja vrednost rezultata laboratorija-učesnica. Za ocenu osposobljenosti laboratorija-učesnica za određivanje otpora pšeničnog testa, srednje vrednosti rezultata pojedinačnih laboratorija konvertovane su u tzv. z-vrednosti (Tab. 9).

**Tabela 9**

**Rezultati određivanja otpora testa (EJ) u međulaboratorijskom poređenju**

Laboratorija	Ponavljanja	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Z-vrednost
1	464	448,3	16,01	0,46
	432			
	449			
2	470	478,0	11,31	1,08
	486			
	/			
3	370	386,7	15,28	-0,82
	390			
	400			
5	412	391,3	20,50	-0,72
	391			
	371			
9	365	370,0	5,00	-1,16
	375			
	370			
11	470	445,0	27,84	0,39
	415			
	450			
12	485	455,0	38,20	0,60
	412			
	468			
13	490	488,3	2,89	1,29
	485			
	490			
14	393	376,0	15,13	-1,04
	371			
	364			
15	335	355,7	21,55	-1,46
	354			
	378			
16	450	466,7	20,82	0,84
	460			
	490			
17	470	470,0	10,00	0,91
	480			
	460			
20	430	430,0	0,00	0,08
	430			
	430			
21	370	360,0	10,00	-1,37
	350			
	360			

23	556	494,3	63,58	1,42
	498			
	429			
26	414	401,3	12,06	-0,51
	400			
	390			
<b>DODELJENA VREDNOST</b>	<b>426,0</b>			
<b>BROJ UČESNIKA</b>	<b>16</b>			
<b>STANDARDNA DEVIJACIJA REPRODUKTIVNOSTI</b>	<b>48,2</b>			
<b>Proširena merna nesigurnost (k=2)</b>	<b>24,1</b>			

Dobijene vrednosti određivanja otpora testa kretale su se u opsegu od 355,7 EJ (laboratorija 15) do 494,3 EJ (laboratorija 23) sa srednjom vrednošću od 426,0 EJ koja ujedno predstavlja i dodeljenu vrednost u odnosu na koju su dobijene vrednosti transformisane u tzv. z-vrednosti. Z-vrednosti svih laboratorija-učesnica su u granicama koje oslikavaju njihovu dobru osposobljenost za određivanje otpora testa u uzorku pšeničnog brašna (kritična Z vrednost izračunata na osnovu Grubb-ovog testa iznosi 2,58). Proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja je 24,1 EJ.



### 3.10 RASTEGLJIVOST, mm

U tabeli 10 su dati rezultati određivanja rastegljivosti pšeničnog testa, kao i rezultati njihove statističke obrade. Dodeljena vrednost određena je konsenzusom kao srednja vrednost rezultata laboratorija-učesnica. Za ocenu osposobljenosti laboratorija-učesnica za određivanje rastegljivosti pšeničnog testa, srednje vrednosti rezultata pojedinačnih laboratorija konvertovane su u tzv. z-vrednosti (Tab. 10).

**Tabela 10**

**Rezultati određivanja rastegljivosti testa (mm) u međulaboratorijskom poređenju**

Laboratorija	Ponavljanja	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Z-vrednost
1	133	131,7	1,53	-1,28
	132			
	130			
2	138	139,0	1,41	-0,60
	140			
3	153	157,7	4,51	1,12
	158			
	162			
5	150	144,3	6,03	-0,11
	138			
	145			
9	132	137,7	4,93	-0,73
	140			
	141			
11	133	138,0	4,36	-0,70
	140			
	141			
12	136	133,7	2,52	-1,10
	134			
	131			
13	154	148,7	4,62	0,29
	146			
	146			
14	175	168,3	6,51	2,11*
	168			
	162			
15	165	163,7	5,13	1,67
	168			
	158			
16	150	152,3	2,08	0,63
	153			
	154			
17	140	141,7	1,53	-0,36
	142			
	143			
20	153	153,0	0,00	0,69
	153			
	153			
21	136	136,0	0,00	-0,88
	136			
	136			

23	140	138,7	1,15	-0,64
	138			
	138			
26	142	144,3	3,21	-0,11
	143			
	148			
<b>DODELJENA VREDNOST</b>	<b>145,5</b>			
<b>BROJ UČESNIKA</b>	<b>16</b>			
<b>STANDARDNA DEVIJACIJA REPRODUKTIVNOSTI</b>	<b>10,83</b>			
<b>Proširena merna nesigurnost (k=2)</b>	<b>5,41</b>			

***\*sumnjiv rezultat***

Dobijene vrednosti određivanja rastegljivosti testa kretale su se u opsegu od 131,7 mm (laboratorija 1) do 168,3 mm (laboratorija 14) sa srednjom vrednošću od 145,5 mm koja ujedno predstavlja i dodeljenu vrednost u odnosu na koju su dobijene vrednosti transformisane u tzv. z-vrednosti. **Rezultati dobijeni u laboratoriji 14 pokazuju pozitivno odstupanje u odnosu na dodeljenu vrednost i s obzirom na Z-vrednost smatraju se sumnjivim (Z-rezultat je u granicama od 2 do 3).** Primenom Grubb-ovog testa (n=16) utvrđeno je da rezultati dobijeni u laboratoriji 14 ne predstavljaju statistički outlier (P<0,05) (kritična Z-vrednost iznosi 2,58) (ISO 5725-2:1994 Accuracy (trueness and precision of measurement methods and results, Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method)). Z-vrednosti ostalih laboratorija-učesnica su u granicama koje oslikavaju dobru osposobljenost laboratorija za određivanje rastegljivosti testa. Proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja iznosi 5,41 mm.

### 3.11 MAKSIMALNI VISKOZITET, AJ

U tabeli 11 su dati rezultati određivanja maksimalnog viskoziteta, kao i rezultati njihove statističke obrade. Dodeljena vrednost određena je konsenzusom kao srednja vrednost rezultata laboratorija-učesnica. Za ocenu osposobljenosti laboratorija-učesnica za određivanje maksimalnog viskoziteta, srednje vrednosti rezultata pojedinačnih laboratorija konvertovane su u tzv. z-vrednosti (Tab. 11).

**Tabela 11**

**Rezultati određivanja maksimalnog viskoziteta (AJ) u međulaboratorijskom poređenju**

Laboratorija	Ponavljanja	Srednja vrednost	Standardna devijacija	Z-vrednost	Korišćen metod
1	1100	1113,3	23,09	0,65	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/27
	1140				
	1100				
3	950	966,7	15,28	-1,09	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/27
	970				
	980				
5	1066	1045,0	18,25	-0,16	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/27
	1033				
	1036				
9	1195	1205,0	75,50	1,74	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/27
	1285				
	1135				
11	1090	1085,0	27,84	0,32	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/27
	1110				
	1055				
12	960	983,7	30,44	-0,88	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/27
	973				
	1018				
13	990	978,3	10,41	-0,95	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/27
	970				
	975				
14	1120	1130,0	45,83	0,85	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/27
	1180				
	1090				
15	1158	1170,3	11,59	1,33	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/27
	1181				
	1172				
16	960	973,3	11,55	-1,01	/
	980				
	980				
17	953	972,7	18,61	-1,01	/
	990				
	975				
26	1069	1076,7	7,09	0,22	Pravilnik, Sl. list SFRJ 74/1988, metod I/27
	1078				
	1083				
<b>DODELJENA VREDNOST</b>	<b>1058,3</b>				
<b>BROJ UČESNIKA</b>	<b>12</b>				
<b>STANDARDNA DEVIJACIJA REPRODUKTIVNOSTI</b>	<b>84,41</b>				

<b>Proširena merna nesigurnost (k=2)</b>	<b>48,74</b>
--	--------------

Dobijene vrednosti određivanja maksimalnog viskoziteta kretale su se u opsegu od 966,7 AJ (laboratorija 3) do 1205,0 (laboratorija 9) sa srednjom vrednošću od 1058,3 AJ koja ujedno predstavlja i dodeljenu vrednost u odnosu na koju su dobijene vrednosti transformisane u tzv. z-vrednosti. Z-vrednosti svih laboratorija-učesnica su u granicama koje oslikavaju njihovu dobru osposobljenost za određivanje maksimalnog viskoziteta u uzorku pšeničnog brašna (kritična Z vrednost izračunata na osnovu Grubb-ovog testa iznosi 2,41). Proširena merna nesigurnost koja proizilazi iz rezultata međulaboratorijskog poređenja je 48,74 AJ.