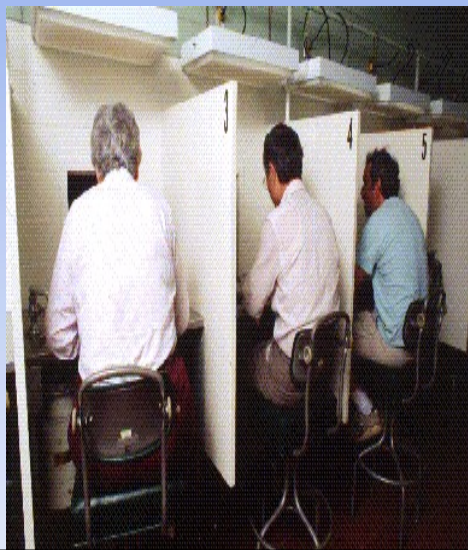


SENZORNA ANALIZA HRANE I PIĆA



Prema def. “senzorna analiza je nauka o merenju i vrednovanju svojstava namirnica sa **jednim ili više čula čoveka**”

Da bi senzorna analiza prehrambenih proizvoda bila objektivna potrebno je da se obavi od strane **specijalizovanih (obučeni) ocenjivača**



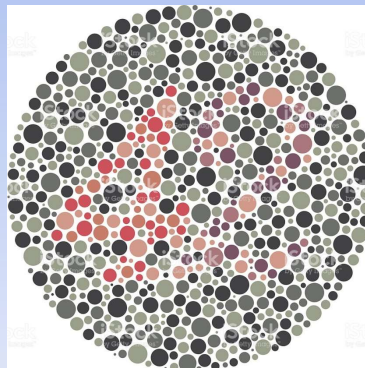
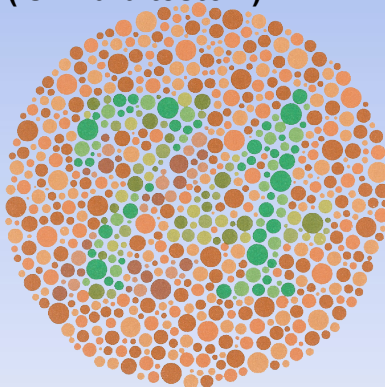
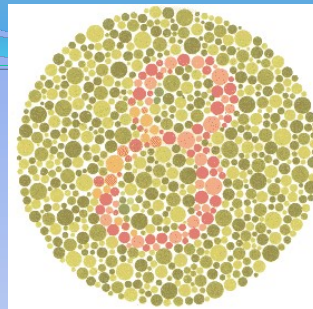
U postupku preliminarne provere kandidata, odnosno nivoa osetljivosti njihovih čula koristi se veći broj različitih testova koji obuhvataju:

- testove kojima se utvrđuju umanjene senzorne sposobnosti kandidata (nedostaci, pogoršanje i sl.)
- testovi kojima se utvrđuje nivo (oštrina) senzorne osetljivosti kandidata
- testovi kojima se ocenjuje sposobnost kandidata da senzorne utiske (zapažanja) na odgovarajući način opiše ili saopšte

Prilikom provere ocenjivača primenjuje se:

✓ **test identifikovanja osnovnih boja**
(Ishihara test i metoda poređenja rastvora različitih koncentracija)

slepilo za boje = daltonizam
(Ishihara testovi)



Pripremaju se:

osnovni rastvor (OR) – 2g boje u 100ml destilovane vode i

radni rastvori (RR) – određena količina osnovnog rastvora u normalnom sudu od 1000ml dopunjen destilovanom vodom

Za pripremu rastvora se koriste

- zelena (acid green 22) – C.I. 42170
- žuta (chrysoin) – C.I. 14270
- crvena (amaranth) – C.I. 16185

Epruvete u stalku treba poređati prema intenzitetu boje

✓ test identifikovanja osnovnih modaliteta ukusa

Svaki ocenjivač mora biti sposoban da lako i brzo identifikuje 4 osnovna modaliteta ukusa:

- slano
- slatko
- kiselo
- gorko

Referentna supstanca	Koncentracija rastvora (g/l)
Limunska kiselina	0,430
Kofein	0,195
Natrijum-hlorid	1,190
Saharoza	5,760
Mononatrijum-glutaminat	0,595
Gvožđe (II) sulfat - heptahidrat	0,00475

rastvori se pripremaju u 9 bočica (temperat. 20°C)

Po 2 slana, slatka i kisela i 3 gorka rastvora

**Prezentacija šifrovanih uzoraka bez
šematizovanog reda**

Rastvori se probaju sipanjem u kašiku

Usta se ispiraju destilovanom vodom

**Samo kandidati koji od 9 ponuđenih rastvora
tačno identifikuju 8 se upućuju na dalje
testiranje**

**✓ test identifikovanja pragova osetljivosti za
različite modalitete ukusa**

- donji (apsolutni) prag je najmanji intenzitet draži koji uslovljava prvi приметni oset
- prag prepoznavanja podrazumeva momenat kada čula tačno identifikuju određeni modalitet ukusa
- prag razlike (diferencijalni prag) pokazuje reakciju čula na najmanju promenu u nivou draži, pod čijim uticajem se konstatuje razlika u osetu
- maksimalni (gornji) prag je najveći intenzitet nadražaja čula, čije dalje uvećanje ne uzrokuje osećaj promene u nivou draži

Za svaki modalitet ukusa se priprema 8 koncentracija rastvora R_1 do R_8

Da bi se izbegao “efekat dedukcije” u svaku seriju se uključuju i po 3 uzorka sa rastvorima sličnih koncentracija koje su bile u bočici iz prethodne serije

Prezentacija šifriranih uzoraka počinje od uzoraka najmanje koncentracije

Zapažanja se upisuju u ocenjivačke listiće

✓ test sposobnosti razlikovanja različitih koncentracija rastvora osnovnih modaliteta ukusa

Modalitet ukusa	Reagens	Koncentracija rastvora (g/100 ml)	
		Rastvor A	Rastvor B
Sladak	Saharoza	0,80	1,10
Slan	Natrijum-hlorid	0,20	0,25
Kiseo	Vinska kiselina	0,018	0,021
Gorak	Kinin-hidrohlorid	0,00015	0,00025

kandidatima se daju 3 šifrirana uzorka (2xA i 1xB ili obrnuto)

Zadatak je da se prepoznaju dva rastvora iste koncentracije

✓ test sposobnosti pamćenja različitih koncentracija rastvora osnovnih modaliteta ukusa

utvrđuje se mogućnost kandidata da zapamti ukus rastvora ponuđene koncentracije

Pripremaju se dva rastvora različitih koncentracija A i B

Kandidatu se kao standardni uzorak dostavlja prvo jedan od pripremljenih rastvora

Posle 3 min. mu se dostavlja drugi uzorak (isti ili različit), a zadatak mu je da saopšti da li odgovara ili ne standardnom uzorku

✓ test sposobnosti identifikovanja osnovnih mirisa

Da bi se obezbedio postojan inicijalan karakter i intenzitet specifičnih mirisa – temperatura čuvanja mirisnih supstanci 5°C, propisano vreme, zaštićeno od svetla i vazduha

Priprema uzoraka najviše 30 min. pre ocenjivanja
osnovni rastvor (OR) – 1g nosioca mirisa u 100g etanola

radni rastvor (RR I) – 1g OR u 100g etanola

radni rastvor (RR II) – određena količina RR I u 100ml destilovane vode

Naziv hemijskog jedinjenja	Formula	Opisni (deskriptivni) ili asocijativni termin	Broj rastvora (iz tabele 2.15)			
			Direktne metode		Retronazalni metodi	
			Bočice	Mirisni papiri	Gasna faza	Unos u usta
d-limonen	C ₁₀ H ₁₆	Limun, opna pomorandže	6	OR	7	5
Citral	C ₁₀ H ₁₆ O	Sveži, limun	5	OR	6	4
Geraniol	C ₁₀ H ₁₈ O	Ruža	5	OR	6	4
Cis-3-heksan-1-ol	C ₆ H ₁₂ O	Drobljena trava, grašak	6	OR	7	5
Benzaldehid	C ₇ H ₆ O	Gorki badem	6	OR	7	5
Buterna kiselina	C ₄ H ₈ O ₂	Užegli buter, sirasto kiselo mleko	5	OR	6	4
Etil-butanoat	C ₆ H ₁₂ O ₂	Banana, jagode	4	OR	5	3
Benzil-acetat	C ₉ H ₁₀ O ₂	Cvetni, ljljan, jasmin, jorgovan	5	OR	8	6
γ-undekalaktori	C ₁₁ H ₂₀ O ₂	Voćni, breskva	6	OR	7	5
Z-feniletanol	C ₈ H ₁₀ O	Sredstvo za čišćenje cvetnog mirisa, ruža	8	OR	8	7
Metil-antranilat	C ₈ H ₉ NO ₂	Cvet pomorandže	4	OR	5	3
Etil-fenil-acetat	C ₁₀ H ₁₂ O ₂	Kajsija, med	4	OR	5	3
Anetol	C ₁₀ H ₁₂ O	Onajzovo seme, aperitiv sa njegovom aromom	3	OR	4	2
Beta-fenilakrolein	C ₉ H ₈ O	Cimet	6	OR	7	5
Vanilin	C ₈ H ₈ O ₃	Vanila	5	OR	6	4
l-mentol	C ₁₀ H ₂₀ O	Menta	6	OR	8	6
Terpinil-acetat	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	Začin, četinar	4	OR	5	3
Timol	C ₁₀ H ₁₄ O	Začin, majčina dušica, trava	4	OR	5	3
β-eugenol	C ₁₂ H ₁₄	Šargarepa, drvo	6	OR	7	5
α-santalol	C ₁₅ H ₂₄ O	Drvo, sandalovo drvo	4	OR	5	3
Eugenol	C ₁₀ H ₁₂ O ₂	Karafilic	4	OR	5	3
1-okten-3-ol	C ₈ H ₁₆ O	Pečurka	4	OR	5	3
Z-metilzoborenol	C ₁₁ H ₂₀ O	Bud	4	OR	5	3
Metional	C ₄ H ₈ OS	Grnječeni krompir, prženi crni luk, meso na roštilju	5	OR	6	4

Za proveru “kapaciteta” čula mirisa koriste se dve grupe metoda

Direktni metodi:

- određivanje mirisa u boci (mogu više puta mirisati pojedini uzorak)
- određivanje mirisa na mirisnim filter papirima (nije dozvoljeno rukama ili nosom dodirnuti uzorke)
- određivanje mirisa u kapsulama (nema ponavljanja, jedan po jedan uzorak se ocenjuje)

Retronazalni metodi:

- određivanje mirisa u gasnoj fazi (boce se zatvore plastičnom folijom, plastičnom cevčicom se probuši folija i inhaliraju isparljive pare – udahnut vazduh se izbacuje kroz nos)
- određivanje mirisa unošenjem u usta vodenog rastvora mirisne supstance (zatvara se nos, unosi rastvor u usta a osećaj mirisa nastaje izbacivanjem mirisnih para kroz nos, nakon čega se ispljune rastvor)
- određivanje mirisa unošenjem u usta filter papira sa rastvorom mirisne supstance

Kandidatima može biti ponuđeno da upišu podatak o brzini reakcije čula mirisa
- miris se obično registruje posle drugog, nekad i trećeg izlaska vazduha iz usta kroz nosnu šupljinu (veoma retko posle prvog)

Jedan od osnovnih uslova objektivizacije i objektivnosti senzorne analize prehrambenih proizvoda jeste i **prostor** za nesmetani rad specijalizovanih stručnih ocenjivača ili ocenjivačke komisije

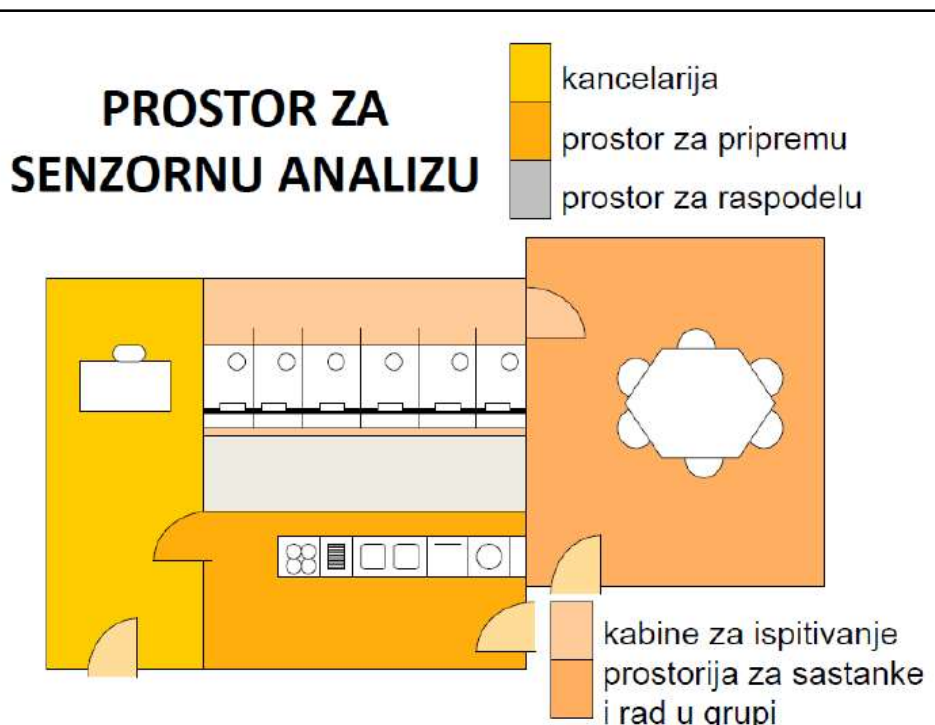
Minimalni (obavezni) zahtevi standarda ISO 8589:2012 su da postoje:

- prostor za senzorno ocenjivanje (ispitivanje)
- prostor za pripremu uzoraka

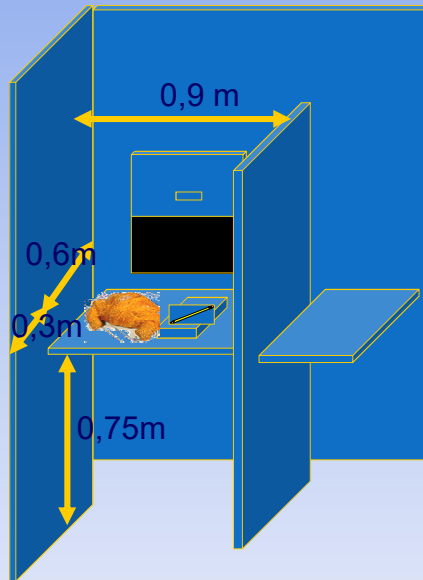
Poželjno je da prostor za senzornu analizu ima i:

- ✓ kancelariju
- ✓ prostor za garderobu
- ✓ prostor za odmor ocenjivača
- ✓ toalete i dr.

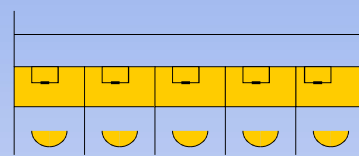
Neophodno je da se prostorija za ocenjivanje nalazi u neposrednoj blizini prostorije za pripremu uzoraka



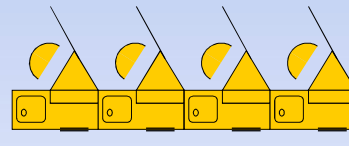
Kabine za senzornu ocenu:



postavljene “u nizu”



postavljene “koso”



Bočne pregrade između kabina moraju biti šire od radnog dela, tako da delimično zaklanjaju ispitivače

Moraju biti dovoljno velike za smeštanje:

- ~ uzoraka
- ~ pribora
- ~ posuda za izbacivanje ili slivnika
- ~ upitnika i okovaka ili računarske opreme

Posebno se mora voditi računa o osvetljenju – osvetljenje u kabini mora biti ujednačeno, bez senki, sa mogućnošću regulisanja i dovoljne jačine, kako bi bilo moguće uspešno ocenjivanje vizuelnih karakteristika uzoraka

Optimalni uslovi: temperatura 20-23°C, relativna vlažnost vazduha 60-65%

Prostor za rad u grupi

- da se omogući diskusija između ispitivača i tehničara
- na početnim sastancima tokom obuke

Nije dozvoljeno da članovi komisije (ocenjivači) u prostor za ocenjivanje ulaze iz prostorije za pripremu uzoraka

Prostorija za pripremu uzoraka

- u neposrednoj blizini prostorije za ocenjivanje
- mora imati priključke za vodu, kanalizaciju, struju, uređaje za hlađenje i topl. obradu hrane

- sudovi za pripremu uzoraka i pribor – od inertnih materijala
- posude za uzorke bezbojne ili bele boje bez stranih mirisa i ukusa i bez interakcije sa uzorkom
- preporučuje se serviranje uzoraka na temperaturama koje su uobičajene za serviranje jela (npr. topla hrana na 65-68°C, sladoled 0-2°C, jestivo ulje 40-45°C)
- priprema uzoraka za analizu treba svaki put da se obavi na isti način
- uzorci su obavezno šifrirani (slučajno odabrani trocifreni brojevi)

- veličina uzoraka – 15g tečnog i oko 30g čvrstog uzorka (da bude konstantna tokom celog ispitivanja i jednaka svim ocenjivačima)
- redosled i dinamika prezentacije uzoraka – uvažiti vreme potrebno ocenjivačima da ocene svaki uzorak
 - fenomen “kontrasta” ili efekat “približavanja” (kad se dva uzorka istovremeno ocenjuju)
- ispiranje usta – voda sobne temperature, jabuka, celer ili hleb







Hvala na pažnji