

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Irena PALČAR

**POSTAVITEV KRITERIJEV ZA SENZORIČNO  
VREDNOTENJE SENDVIČEV**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Irena PALČAR

**POSTAVITEV KRITERIJEV ZA SENZORIČNO VREDNOTENJE  
SENDVIČEV**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

**SETTING UP THE CRITERIA FOR THE SENSORY EVALUATION  
OF SANDWICHES**

GRADUATION THESIS  
University studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija živilske tehnologije. Tehnološki del, kemijske analize in senzorično ocenjevanje je bilo opravljeno na Katedri za tehnologijo mesa in vrednotenje živil, Oddelka za živilstvo, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani.

Za mentorico diplomskega dela je imenovana prof. dr. Lea Demšar in za recenzentko doc. dr. Mojca Korošec.

Mentorica: prof. dr. Lea Demšar

Recenzentka: doc. dr. Mojca Korošec

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Podpisana izjavljam, da je naloga rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod enak tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa avtorskega dela na svetovnem spletu preko digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Irena Palčar

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 641.84:641.1:621.798:543.92(043)=163.6
KG	hitra hrana/sendviči/pakiranje sendvičev/skladiščenje sendvičev/energijska vrednost/kemijska sestava/senzorične lastnosti
AV	PALČAR, Irena
SA	DEMŠAR, Lea (mentorica) / KOROŠEC, Mojca (recenzentka)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo
LI	2016
IN	POSTAVITEV KRITERIJEV ZA SENZORIČNO VREDNOTENJE SENDVIČEV
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 53 str., 13 pregl., 4 sl., 56 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V diplomski nalogi smo proučevali profil senzoričnih lastnosti sendvičev/tramezinov (sendvič maxi, sendvič s šunko, sendvič s pečenim pršutom, sendvič s pršutom, sendvič s piščancem, tramezin piščančji, tramezin šunka in sir ter tramezin tuna), vzorčenih pri enem proizvajalcu na dveh lokacijah (A in B). Za senzorično analizo 44 sendvičev/tramezinov smo uporabili skrajšani analitični test (sejemski), analitično deskriptivno metodo s strukturirano lestvico in test razvrščanja. Sedemnajst senzoričnih deskriptorjev smo razdelili v štiri skupine: lastnosti, povezane z izgledom (videz embalaže, funkcionalnost embalaže, videz sendviča/tramezina, videz prereza, barva nadeva, barva namaza in razporeditev sestavin), teksturne lastnosti (tekstura, lepljivost kruha, svežost kruha in občutek v ustih), olfaktorne lastnosti (harmoničnost in intenzivnost vonja ter tuji vonji), lastnosti arome (harmoničnost arome in priokus) ter skupni vtis. Osnovne kemijske analize (vsebnost vode, maščob, beljakovin in pepela po metodah AOAC) smo na sendvičih/tramezinih opravili v dveh ponovitvah. Največje razlike v sestavi sendvičev/tramezinov so v vsebnosti maščob; energijske vrednosti na 100 g sendviča/tramezina so znašale med 854 kJ (tramezin tuna z lokacije B) in 1460 kJ (sendvič s pršutom z lokacije A). Na podlagi opravljenih senzoričnih analiz sendvičev/tramezinov (sveži, en dan stari in pred potekom roka uporabnosti) lahko sklepamo, da so sendviči/tramezini z lokacije B boljše senzorične kakovosti kot sendviči z lokacije A, da so se senzorične lastnosti med skladiščenjem pri večini preučevanih sendvičev/tramezinov poslabšale ter da polietilenske posodice ne ščitijo tramezinov pred zunanji vplivi in deformacijami bolje kot termokrčljiva folija sendviče. Preskuševalcem so bili bolj všeč sendviči/tramezini, ki so imeli nižjo energijsko vrednost.

**KEY WORDS DOCUMENTATION**

- DN Dn
- DC UDC 641.84:641.1:621.798:543.92(043)=163.6
- CX fast food/sandwiches/sandwich packaging/storage of sandwiches/energy value/chemical composition/sensory properties
- AU PALČAR, Irena
- AA DEMŠAR, Lea (supervisor) / KOROŠEC, Mojca (reviewer)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Food Science and Technology
- PY 2016
- TI SETTING UP THE CRITERIA FOR THE SENSORY EVALUATION OF SANDWICHES
- DT Graduation Thesis (University studies)
- NO IX, 53 p., 13 tab., 4 fig., 56 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB The aim of the thesis was to set up the criteria for the sensory evaluation of different types of sandwiches (maxi sandwich, ham sandwich, sandwich with prosciutto cotto, dry ham sandwich, fried chicken sandwich, chicken tramezzino, ham and cheese tramezzino, and tuna tramezzino), sampled from one manufacturer in two locations (A and B). A total of 44 sandwiches/tramezzinos were sensory evaluated by a shortened analytical test ('fair test'), by quantitative analytical descriptive method with structured scale, and by ranking test. Seventeen sensory descriptors were arranged in four blocks: properties related to appearance (appearance and functionality of packaging, appearance of sandwiches/tramezzinos and cross-section, colour of the filling and spreading, and distribution of components), textural characteristics (texture, stickiness and freshness of bread, and mouth feeling during chewing), olfactory properties (harmony and intensity of odour, presence of off-odour), flavour attributes (harmony of flavour, off-flavour), and an overall impression. Basic chemical analysis (content of water, fat, protein, and ash, using the AOAC methods) was conducted on sandwiches/tramezzinos in duplicates. The greatest difference in the composition of sandwiches was found in the content of fat; energy per 100 g sandwich ranged between 854 kJ (tuna tramezzino from location B) and 1460 kJ (ham sandwich from location A). On the basis of sensory analyses of sandwiches/tramezzinos (fresh, one day old, and prior to the expiration of shelf life) we can conclude that the sandwiches/tramezzinos from location B were of higher sensory quality than those from location A, sensory properties during storage in most studied sandwiches/tramezzinos deteriorated, and that polyethylene containers do not protect tramezzinos against external influences and deformations better than thermos-shrinkable film protects sandwiches. Panellists preferred sandwiches/tramezzinos with lower energy value.

## KAZALO VSEBINE

<b>KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA .....</b>	<b>III</b>
<b>KEY WORDS DOCUMENTATION .....</b>	<b>IV</b>
<b>KAZALO VSEBINE .....</b>	<b>V</b>
<b>KAZALO PREGLEDNIC .....</b>	<b>VII</b>
<b>KAZALO SLIK .....</b>	<b>VIII</b>
<b>OKRAJŠAVE IN SIMBOLI .....</b>	<b>IX</b>
<b>1 UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1 NAMEN NALOGE .....	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA .....	1
<b>2 PREGLED OBJAV .....</b>	<b>3</b>
2.1 SENDVIČI.....	3
<b>2.1.1 Splošno o sendvičih.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.2 Vrste sendvičev.....</b>	<b>4</b>
2.1.2.1 Topli sendviči .....	4
2.1.2.2 Hladni sendviči .....	4
<b>2.1.3 Sestava sendvičev .....</b>	<b>5</b>
2.1.3.1 Kruh .....	5
2.1.3.2 Namaz .....	9
2.1.3.3 Nadev .....	10
2.1.3.4 Začimbe in dodatki .....	11
2.2 SENZORIČNA KAKOVOST SENDVIČEV .....	11
<b>2.2.1 Splošno o senzoričnih lastnostih živil.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.2 Metode senzoričnega ocenjevanja .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.3 Senzorične lastnosti kruha .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.4 Senzorične lastnosti poltrajnih mesnih izdelkov.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.5 Senzorične lastnosti ocvrtih jedi.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.6 Senzorične lastnosti sirov .....</b>	<b>16</b>
2.3 ENERGIJSKA VREDNOST SENDVIČEV .....	16
2.4 PAKIRANJE SENDVIČEV .....	16
<b>2.4.1 Splošno o pakiranju živil.....</b>	<b>16</b>

<b>2.4.2</b>	<b>Pakiranje sendvičev .....</b>	<b>17</b>
2.5	HACCP SISTEM.....	18
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE DELA .....</b>	<b>20</b>
3.1	MATERIAL.....	20
3.2	METODE DELA .....	22
<b>3.2.1</b>	<b>Senzorična analiza sendvičev.....</b>	<b>22</b>
3.2.1.1	Sejemski (skrajšani) analitični test .....	23
3.2.1.2	Kvantitativni analitični deskriptivni test.....	24
3.2.1.3	Razvrščanje po vsečnosti (rangiranje).....	26
<b>3.2.2</b>	<b>Kemijske analize sendvičev.....</b>	<b>26</b>
3.2.2.1	Določanje vsebnosti vode s sušenjem .....	26
3.2.2.2	Določanje maščob z metodo po Weibullu in Stoldtu .....	26
3.2.2.3	Določanje beljakovin z metodo po Kjeldahlu .....	26
3.2.2.4	Določanje vsebnosti pepela .....	26
<b>3.2.3</b>	<b>Izračun energijske vrednosti sendvičev .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Izračun energijskih deležev (ED) posameznih hranilnih snovi.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Statistična obdelava podatkov .....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>REZULTATI.....</b>	<b>28</b>
4.1	KEMIJSKA SESTAVA SENDVIČEV .....	28
4.2	IZRAČUN ENERGIJSKE VREDNOSTI SENDVIČEV .....	28
4.3	SENZORIČNE LASTNOSTI SENDVIČEV .....	30
<b>4.3.1</b>	<b>Sejemski test – skrajšana deskriptivna analiza.....</b>	<b>30</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Kvantitativna deskriptivna analiza.....</b>	<b>33</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Razvrščanje po vsečnosti (rangiranje).....</b>	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI.....</b>	<b>43</b>
5.1	RAZPRAVA.....	43
5.2	SKLEPI.....	47
<b>6</b>	<b>POVZETEK .....</b>	<b>48</b>
<b>7</b>	<b>VIRI .....</b>	<b>50</b>
	<b>ZAHVALA</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Vpliv temperature na čas razvoja plesni v kruhu (Hrovat, 2000).....	8
Preglednica 2: Plesni, ki pogosto okužijo kruh (Hrovat, 2000) .....	8
Preglednica 3: Sestava sendvičev in tramezinov, vzorčenih na lokacijah A in B.....	21
Preglednica 4: Osnovna kemijska sestava (g/100 g) svežih (takoj po izdelavi) sendvičev in tramezinov, vzorčenih na lokacijah A in B .....	28
Preglednica 5: Izračun energijske vrednosti svežih (takoj po izdelavi) sendvičev/tramezinov, vzorčenih na lokacijah A in B .....	29
Preglednica 6: Izračun energijskih deležev (%) posameznih hranilnih snovi v svežih (takoj po izdelavi) sendvičih in tramezinih, vzorčenih na lokacijah A in B.....	29
Preglednica 7: Senzorične lastnosti sendvičev (maks, s pečenim pršutom, s piščancem in s pršutom), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih sejmsko .....	30
Preglednica 8: Senzorične lastnosti sendvičev in tramezinov (s šunko, tramezin tuna, tramezin piščančji in tramezin šunka in sir), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih sejmsko .....	32
Preglednica 9: Senzorične lastnosti sendvičev (maks in s pečenim pršutom), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih analitično.....	34
Preglednica 10: Senzorične lastnosti sendvičev (s piščancem in s pršutom), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih analitično.....	36
Preglednica 11: Senzorične lastnosti sendvičev in tramezinov (s šunko in tramezin tuna), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih analitično.....	39
Preglednica 12: Senzorične lastnosti tramezinov (tramezin piščančji in tramezin s šunko), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih analitično .....	41
Preglednica 13: Razvrščanje svežih (takoj po izdelavi) sendvičev in tramezinov, vzorčenih na lokacijah A in B na podlagi celokupne vsečnosti .....	42



**KAZALO SLIK**

Slika 1: Direktni in indirektni način mesitve kvašenega testa (Plestenjak, 2000).....	7
Slika 2: Načrt poskusa kemijske in senzorične analize sendvičev .....	22
Slika 3: Neenakomerno porazdeljen nadev tramezina tuna.....	25
Slika 4: Skupni vtis sendvičev in tramezinov, ocenjen takoj po izdelavi in na rok uporabnosti.....	45

**OKRAJŠAVE IN SIMBOLI**

BMV	bledo, mehko, vodeno
ED	energijski delež
EDb	energijski delež beljakovin
EDm	energijski delež maščob
EDoh	energijski delež ogljikovih hidratov
EV	energijska vrednost
EVb	energijska vrednost beljakovin
EVm	energijska vrednost maščob
EVoh	energijska vrednost ogljikovih hidratov
HACCP	analiza tveganja in ugotavljanje kritičnih kontrolnih točk (angl. Hazard Analysis and Critical Control Points)
PET	polietilen
PP	polipropilen
SE	standardna napaka ocene
TČS	temno, čvrsto, suho

## 1 UVOD

Industrijski razvoj, socialne spremembe in ekonomske možnosti po 2. svetovni vojni so močno vplivali na spremembo načina življenja. S tem se je spremenil tudi način prehranjevanja. Del sodobne prehrane so tako postali tudi izdelki hitre hrane, kamor spadajo tudi sendviči. Njihova poraba v Evropi narašča in temu sledi tudi Slovenija. Po tovrstnih izdelkih pogosto segajo predvsem mladi, zato je še toliko bolj pomembno, da se zavedamo škodljivih učinkov na zdravje človeka ob prekomernem uživanju tovrstne hrane. Še posebej naj bi se pretiranemu uživanju take hrane izogibali otroci, ki so dandanes izpostavljeni hitremu tempu življenja svojih staršev, ki jim za pripravo zdravih obrokov pogosto zmanjkuje časa. Kljub vsemu so sendviči priljubljena jed med učenci, zaposlenimi in vozniki, ki si sendvič preprosto vzamejo s seboj na pot.

Restavracije in lokali s hitro hrano se danes vse bolj prilagajajo načelom zdrave prehrane, kar upoštevajo tudi pri izdelavi sendvičev. Za pripravo nadevov in namazov uporabljajo izdelke z manj maščobami ali jih celo opuščajo (npr. majoneza) in jih nadomeščajo z uporabo zelenjave, ki jo dodajajo že mnogim vrstam sendvičev. Za namaz pogosto uporabljajo tudi manj mastno skuto ali jogurt.

Pri pripravi sendvičev je potrebno upoštevati tudi druge pomembne dejavnike, ki vplivajo na mikrobiološko in senzorično kakovost sendvičev: ustreznost surovin (posebna previdnost je potrebna pri uporabi svežih mesnih izdelkov in zelenjave), higiena med pripravo (dosledno upoštevanje HACCP sistema), pravilna izbira embalaže in razmere skladiščenja (primerna temperatura, vlaga, osvetljenost prostora).

Sendviče uvrščamo med izdelke s skrajšano obstojnostjo, saj se senzorične lastnosti hitro slabšajo, med skladiščenjem so tako podvrženi hitri izgubi kakovosti, ki je posledica številnih kemijskih, fizikalnih in mikrobioloških sprememb (Kotzekidou, 2013).

Ker je tako pri nas kot tudi v svetu na razpolago malo strokovne in znanstvene literature, ki bi o kakovosti in izdelavi sendvičev ponujala koristne informacije in senzorične profile, smo za diplomsko nalogo izbrali prav to temo.

### 1.1 NAMEN NALOGE

Namen diplomske naloge je bil na osnovi predposkusa s sistematičnim določanjem profila videza, teksture, vonja in arome sendvičev izbrati deskriptorje in tehniko ocenjevanja za glavni poskus. Podatke o osnovni kemijski sestavi in rezultate senzorične analize smo pridobili na osnovi izbora in primerjave sendvičev različne sestave glede kruha in nadeva, načina pakiranja in trajanja skladiščenja. Želeli smo ugotoviti tudi, kako različna sestava sendvičev vpliva na njihovo energijsko vrednost in kakšni so deleži hranilnih sestavin v skupni energijski vrednosti.

### 1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevali smo, da:

- so senzorične lastnosti sendvičev zelo odvisne od vrste kruha, nadeva in deležev posameznih komponent;

- se bo senzorični profil sendvičev po določenem času skladiščenja spremenil (poslabšal) predvsem v aromi in teksturi;
- bo poslabšanje kakovosti sendvičev odvisno tudi od načina pakiranja oz. uporabljene embalaže;
- bodo sendviči, ki so boljše senzorično ocenjeni, imeli tudi višjo energijsko vrednost, saj so nekatere sestavine (maščoba) tesno povezane z aromo in sočnostjo.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 SENDVIČI

#### 2.1.1 Splošno o sendvičih

Prerežeš, obložiš in ugrizneš: uživanje je lahko tako enostavno, še zlasti če gre za sendviče, panine in podobno. Obloženi kruhki in sendviči so že zdavnaj osvojili svet. Naj gre za francosko bageto, italijansko čebato, grško lepinjo brez kvasa, ameriške žemljice (*Bagels*) ali naš polnovredni kruh – pestrost ponudbe usliši vse želje. Enako velja tudi za nadev: dovoljeno je vse, kar tekne – pa naj bo še tako vsakdanje, kmečko ali prefinjeno, s hitro ali dolgotrajno pripravo (Sendviči, 2005).

»Kultura kruha« ni iznajdba naših dni. Že okoli leta 70 pr. n. št. ga je omenjal Rabby Hillel, takratni judovski učitelj, vendar še ne pod današnjim imenom in pomenom sendviča kot takega. Med dve rezini takrat še nekvašenega kruha so položili naribane oreščke in jabolka ali grenka zelišča (Labensky in Hause, 2007). Izdelovanje sendvičev, kot jih poznamo danes, naj bi v 18. stoletju odkril angleški lord John Montague, četrti grof von Sandwich, ki je bil navdušen kvartopirec in zaradi lakote ni želel prekiniti igre. Zato je biftek položil med dve rezini kruha in tako je lahko jedel in kartal hkrati. Do danes je sendvič ostal enak – dve rezini kruha obdajata poljuben nadev (Gavrić, 2006). Iz Anglije so se sendviči kasneje razširili še na območje Združenih držav Amerike, kjer so jih hitro vzeli za svoje, saj so Američani znani po uživanju enostavnih in hitro pripravljenih jedi. Tu zasledimo tudi posebno obliko sendvičev, kjer tanko rezino kruha z nadevom zvijejo in narežejo na rezine. Pogosto uživajo tudi sendviče, podobne nam poznanemu hot dogu, le da namesto hrenovke uporabijo različen nadev, ki je bodisi popečen ali ocvrt. V Nemčiji in Skandinaviji se pogosto pojavljajo »odprti sendviči«, ki so sestavljeni iz ene rezine kruha obložene z različnim nadevom (Burgtorf, 2000).

Že okoli leta 1830 so v Ameriki nastajali t. i. »saloni«, kjer so pripravljali hrano za različne sloje prebivalstva. Za kosila so pripravljali obroke, ki so jih sestavljala različna živila, kot so maslo, marmelada, jajca, sir, kisle kumarice itd. Meso ni bilo nujno prisotno. Vedno pa je bil na razpolago kruh. Ker so imeli predvsem tovarniški delavci za kosilo zelo malo časa, so bili prisiljeni obrok zaužiti kar najhitreje. To jih je vodilo k sestavljanju sendviča. Različne sestavine so ljudje vse pogosteje začeli vstavljati med dve rezini kruha. Tako so lažje in hitreje jedli. Nastajale so tudi že prve kuharske knjige z recepturami izdelave posameznih vrst sendvičev. Uporabljali so že različne namaze in dodajali zelenjavne dodatke, predvsem solato (Carroll, 2013).

V tistem obdobju so hrano še uživali brez pribora, kot ga poznamo danes. Zato je bilo odkritje sendvičev gotovo pomemben dogodek. Sendviči so priljubljeni še danes, predvsem so dobrodošli, kadar se nam zelo mudi in v takih trenutkih so kot naročeni za hitro potešitev lakote (Sendviči, 2016).

Sendviči, panini in njihovi sorodniki niso priljubljeni prigrizki le v lokalih in barih s kavo; že zdavnaj so namreč osvojili tudi naše kuhinje. Enostavni so, hitro jih pripravimo in kot nalašč za vse tiste, ki se ponašajo z domišljijo in veseljem do novih zamisli. Vsestranska pa je tudi njihova uporaba: ponudimo jih na zabavah, v bifeju s prigrizki, za kosilo, ki ga vzamemo s seboj, ali kot malico za vso družino (Sendviči, 2005).

## 2.1.2 Vrste sendvičev

Labensky in Hause (2007) sta sendviče razdelila glede na razvrstitev vsebine sendviča na eno plast kruha ali med dve plasti, glede na način priprave pa na tople in hladne.

### 2.1.2.1 Topli sendviči

Topli sendviči so praviloma zaprti, kjer so sestavine sendviča položene med dve rezini kruha in servirane tople. Kot primer avtorja navajata »hamburger« in »hot dog«. Med zaprte sendviče spadajo tudi tisti, kjer pred serviranjem toplotno obdelajo tako rezini kruha kot tudi vsebino sendviča (npr. sendvič s popečenim sirom ali t. i. *Monte Cristo*, ki je sendvič z belim kruhom, obložen z narezano šunko, švicarskim sirom in gorčico) (Labensky in Hause, 2007).

Kot dokaz, da sendvičev ni nujno jesti z rokami, so že davno poznali tip odprtega sendviča s popečenim puranjim zrezkom, položenim na svežo ali popečeno rezino kruha, servirano na krožniku, kot prilogo so pogosto uporabljali različne vrste sira in omak. Pred samim serviranjem so sendviče pogosto popekli na žaru. Kot klasični primer odprtega sendviča avtorja navajata tudi v današnjem času zelo popularno pico, kjer so sestavine, npr. omaka, sir, različno meso in zelenjava, položene na krušno testo in pečene neposredno pred serviranjem (Labensky in Hause, 2007).

### 2.1.2.2 Hladni sendviči

Hladni sendviči so sendviči, ki jih pojemo mrzle. Sestavljeni so iz surovih sestavin, kot npr. zelenjava, sir, meso, ribe, školjke, ki so toplotno obdelane in za uporabo kot sestavina sendvičev ohlajene. Tudi hladne sendviče delimo na zaprte in odprte.

Obstajajo tri vrste zaprtih sendvičev:

- Osnovni zaprti sendviči, ki so obdani z dvema rezinama kruha, med katerima je lahko en ali več vrst namazov in tudi več vrst nadevov. Velikokrat je kombinacija mesnega ali sirnega in zelenjavnega nadeva; npr. sendvič s tuno in solato.
- Večplastni zaprti sendviči so sestavljeni iz najmanj treh rezin popečenega kruha, z eno vrsto namaza ali več in vsaj dvema vrstama nadeva; npr. t. i. »club« sendvič, nadevan s puranjim mesom, slanino, solato in paradižnikom.
- Čajni sendviči, narejeni iz lahkih, mehkih kruhov, za katere so značilni delikatni namazi prefinjenih okusov, kar prispeva tudi k ličnemu izgledu omenjenih sendvičev. To so praviloma manjši sendviči, različnih oblik (okrogli, kvadratni, diamantni, zviti v rolo). Te sendviče strežejo na različnih zabavah, pomembnih sprejemih ali proslavah, jemo pa jih praviloma z rokami. Ime so dobili zaradi pogoste uporabnosti sendvičev kot prigrizkov ob popoldanskem čaju (Labensky in Hause, 2007).

Odprti sendviči so večja različica kanapejev. Najbolj popularen hladen odprti sendvič je norveški sendvič, t. i. »smørrebrød«. Kot pri kanapejih je tudi pri tej vrsti sendviča zelo pomemben zunanji izgled. Sestavljen je iz ene rezine kruha, namaza, tanke rezine mesa, rib ali tanke plasti solate. Sendviče pogosto okrasijo s trdo kuhanimi jajci, kislimi kumaricami, čebulo in svežimi zelišči (Labensky in Hause, 2007).

### 2.1.3 Sestava sendvičev

Osnovne sestavine sendvičev so:

- kruh,
- namaz,
- nadev,
- dodatki in začimbe.

#### 2.1.3.1 Kruh

Kruh je najbolj razširjeno živilo iz žit in ima za človeštvo od nekdaj poseben pomen, kar dokazuje dejstvo, da so ga ljudstva različnih verstev od nekdaj uporabljala kot obredno živilo. Tradicionalno ga pripravljamo iz moke, soli, vode in kvasa. Slovenci smo imeli v preteklosti zelo spoštljiv odnos do kruha. Ljudje so se zavedali, da je pot od pridelave žita do izdelave kruha zelo dolga in težka. Sami so morali žito pridelati, pospraviti, zmleti (ročne žrmlje) in speči kruh. Proizvodnja kruha se je do današnjih dni bistveno spremenila (Planinc, 2010).

Vrste kruha se razlikujejo po uporabljeni moki oziroma mešanici mok in dodatkih k testu. Z dodatkom kvasa dobimo iz krušnih žit vzhajan kruh, poznamo pa tudi nevzhajane. Vzhajani kruh pripravljamo iz krušnih mok pšenice in rži, ki vsebujejo beljakovine, imenovane lepek ali gluten. V posebnih vrstah kruha osnovni, pšenični moki lahko dodamo rženo, ovseno, ječmenovo, ajdovo, proseno, sojino ali koruzno moko, otrobe, cela zrna pa tudi mleko, jajca ali maščobe (Sendviči, 2016).

Danes dajemo večji pomen polnozrnatim in črnim kruhom zaradi večje vsebnosti vlaknin, ki pozitivno vplivajo na zdravje človeka. V primerjavi z vrstami belega kruha ti ostanejo dalj časa sveži, ker se počasneje starajo. To s pridom izkoriščajo tudi izdelovalci sendvičev, ki v zadnjem času pogosto posegajo po zdravju prijaznejših kruhkih in ostalih sestavinah sendvičev (Mayer, 1985).

Uporaba svežih in kakovostnih sestavin je pri izdelavi sendvičev še kako pomembna. In vse se začne pri kruhu, ki je osnovna sestavina vseh vrst sendvičev, saj med seboj povezuje sestavine sendviča, mu daje obliko, obogati okus, teksturo, vonj, barvo in hranljivost sendviča. Pogosto kruh določa izgled in končno obliko sendviča in omogoča, da sendvič lažje držimo v rokah. Danes imamo na voljo bogato izbiro različnih vrst kruha (Burgtorf, 2000). Povpraševanje po izdelkih hitre prehrane, kamor spadajo tudi sendviči, je dandanes vse pogostejše, zato je današnji potrošnik vse zahtevnejši, saj se vse bolj zaveda pomena zdrave prehrane in temu so prisiljeni s svojo ponudbo slediti tudi prodajalci hitre prehrane (Labensky in Hause, 2007). Velik pomen dajejo tako kakovosti kruha; včasih so sendviče izdelovali pretežno iz belega kruha, danes ga opuščajo in za pripravo sendvičev uporabljajo večinoma temnejše vrste kruha (črni in polnozrnat), sadni kruh, kruh z oreščki, bagete itd. V zadnjih letih je močno v porastu tudi uporaba brezglutenskega kruha. Kruh za izdelavo sendvičev naj bo svež, čeprav v določenih primerih uporabljajo tudi en dan star kruh, saj se lepše reže ter lažje in enakomernejše popeče. Kruh naj celosten izgled in okus sendviča le dopolnjuje in ne izstopa, tekstura kruha pa naj omogoča, da sendvič kljub omakam ostane čvrst in nerazmočen (Cobe, 2013).

## Osnovne sestavine testa

Kruh zamesimo iz osnovnih sestavin: moke, vode, soli, kvasa in aditivov. Posebnim vrstam kruha, ki so danes vse pogostejše v uporabi, dodajajo različna semena, začimbe, suho sadje, otrobe in podobno.

**Moka** je pglavitni proizvod očiščenega, opranega žita in zmlatega zrnja. Moke se med seboj razlikujejo po fizikalni in kemični sestavi. Sestavljajo jo ogljikovi hidrati, maščobe, beljakovine, vitamini in mineralne snovi (Renčelj in sod., 1993). Moka mora vsebovati dober lepek, ki veže vodo, daje večji izkoristek testa in zadržuje med vzhajanjem nastale pline. Pri izbiri moramo upoštevati barvo, kakovost lepka in način zaklejitve škroba. Mešamo lahko različne tipe in kakovosti moke (Hrovat, 2001).

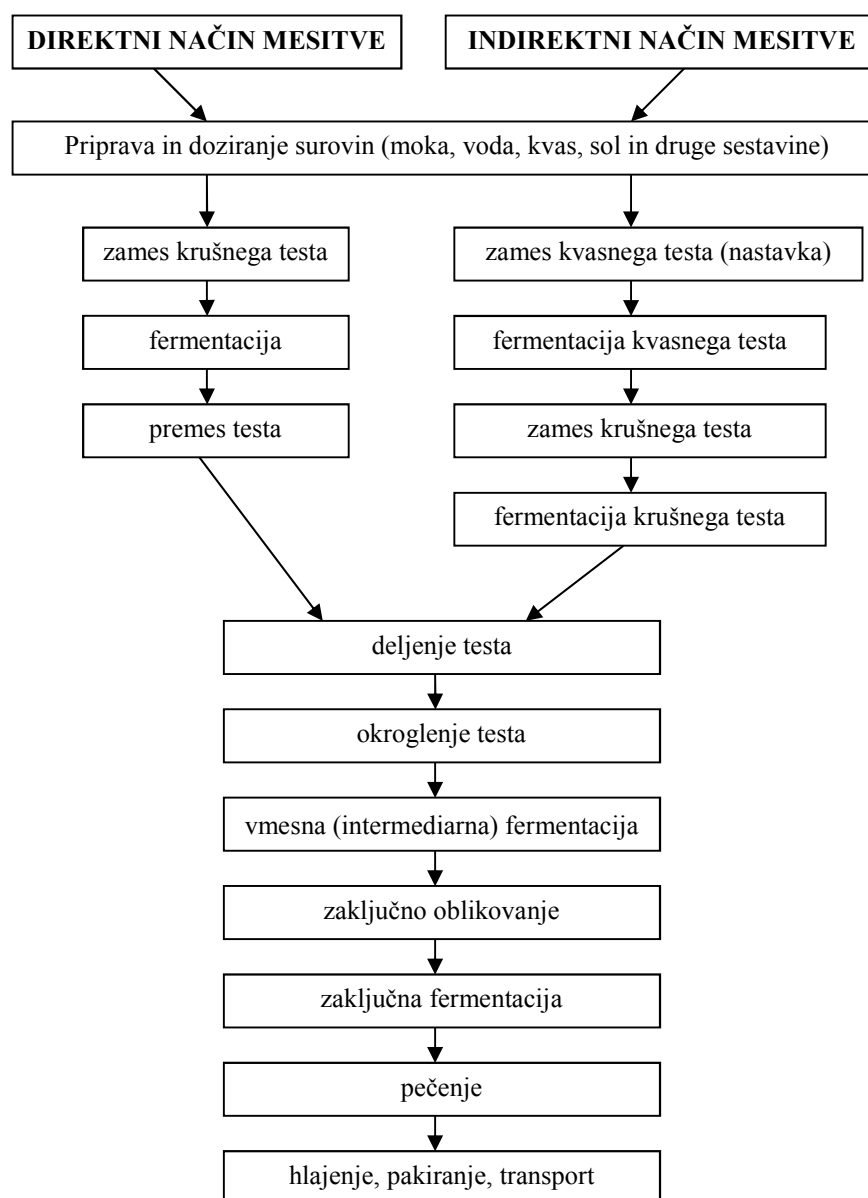
**Tekočina** je pomembna sestavina testa, saj pospešuje nabrekanje in zaklejitev škroba. V njej se raztopijo druge sestavine (sol, sladkor). Med peko tekočina izpareva in rahlja testo (Hrovat, 2001). Voda je osnovna sestavina za pripravo testa, le za nekatere vrste kruha uporabljamo mleko ali druge vrste tekočine (Renčelj in sod., 1993). Voda mora biti bakteriološko neoporečna in čista. Najprimernejša je srednje trda voda, saj minerali v njej ojačajo gluten, kar ugodno vpliva na reološke lastnosti testa (Eršte, 1994).

**Sol** daje kruhu okus, ki ga je povprečen potrošnik vajen. V procesu nastajanja testa pospeši nabrekanje škroba in vpliva na sposobnost nabrekanja in stabilizacijo lepka. Lepek postane bolj elastičen in bolj trden. Preprečuje prehitro delovanje kvasovk in sodeluje pri nastajanju aromatičnih sestavin (Hrovat, 2001).

**Kvas** je rahljalno sredstvo krušnega testa (Goljat, 2004). Sestavljen je iz kvasovk vrste *Sacharomyces cerevisiae*. Te s pomočjo encimov razgrajujejo enostavne sladkorje, topne beljakovine in razgrajen škrob, pri tem nastane ogljikov dioksid in alkohol. Proces imenujemo fermentacija. Za peko kruha se največkrat uporablja svež kvas. Kvasovke se ob primerni hrani in ugodni temperaturi hitro razmnožujejo z delitvijo. Kakovost kvasa ocenjujemo po barvi, vonju, okusu, lomu, topnosti in starosti (Renčelj in sod., 1993).

**Druge sestavine** (maščobe, mleko, sladkor, jajca in aditivi) izboljšajo rahlost, okus in barvo (Hrovat, 2001).





Slika 1: Direktni in indirektni način mesitve kvašenega testa (Plestenjak, 2000)

## Staranje kruha

Tako kruh kot tudi sendviče prištevamo h kratkotrajnim izdelkom. Med skladiščenjem nastajajo številne kemijske, fizikalne in mikrobiološke spremembe. Kemijske in fizikalne spremembe povzročajo staranje kruha. Med staranjem se pojavijo spremembe v sredici in skorji (Hrovat, 2000).

Fizikalne spremembe med staranjem kruha so (Hoseney, 1994):

- sprememba okusa in arome zaradi splošne izgube arome in nastajanja suhega, starajočega se okusa,
- večja trdota in drobljivost,
- slabša poroznost,
- močnejša retrogradacija škroba,
- manjša sposobnost sredice za vezanje vode,
- manjša občutljivost škroba za amilazo, kar vpliva na slabšo prebavljivost.

Pri staranju kruha potekajo naslednji procesi (Hoseney, 1994):

- mehčanje skorje, pojav usnjaste konsistence,
- večanje trdote sredice, iz mehke in nežne v elastično in manj topno,
- izguba intenzivnosti vonja in okusa.

Mehčanje skorje je povezano s prehodom vlage iz sredice proti zunanji plasti zaradi difuzije ali absorpcije vlage iz okolice. Vsebnost vode v skorji po pečenju je približno 2–3 %. Če se vsebnost vode poveča nad 3 %, se pojavi usnjasta konsistenca skorje (Hoseney, 1994).

Spremembe med staranjem pripisujemo spremembam škroba in beljakovin ter prehajanju vlage med njima. Med peko škrob zakleji in veže vodo, ki jo oddajo beljakovine med koagulacijo. Med staranjem poteka obraten proces. Škrob izgubi sposobnost vezanja vode, ker prihaja iz zaklejene oblike nazaj v kristalno. To pojmuje kot proces retrogradacije škroba. Koagulacija beljakovin pa je nepovraten proces, torej beljakovine ne morejo vezati vode nazaj, zato ta ostane nevezana v sredici. Pri nepravilni temperaturi in vlagi prihaja do izločanja vode in kruh se suši (Hrovat, 2000).

### Kvarjenje kruha

Kruh se kvari zaradi okuženosti z bakterijami, plesnijo in kvasovkami. Mikrobiološko kvarjenje je glavni vzrok za omejitev časa skladiščenja. Če preprečimo možnost okužbe, lahko podaljšamo obstojnost izdelkov, kar vpliva na ekonomičnost proizvodnje, transporta in skladiščenja. Mikrobiološki problemi so pogostejši v pekarnah, kjer proizvajajo pakirane in narezane izdelke (Hrovat, 2000).

**Preglednica 1: Vpliv temperature na čas razvoja plesni v kruhu (Hrovat, 2000)**

T (°C)	27	21	16	10
Čas (dnevi)	2,75	3,75	4,5	7,5

**Preglednica 2: Plesni, ki pogosto okužijo kruh (Hrovat, 2000)**

Plesen	Barva kolonije	Videz kolonije	Pojavnost
<i>Penicillium</i> sp.	modra, zelena	ploščata, se širi	zelo pogosta
<i>Aspergillus niger</i>	črna	puhata	pogosta
<i>Aspergillus flavus</i>	zelena	vidne spore	pogosta
<i>Aspergillus candidus</i>	kremna	vidne spore	pogosta
<i>Aspergillus glaucus</i>	svetlo zelena	vidne spore	pogosta
<i>Cladosporium</i> sp.	temno zelena	ploščata	na vlažnih stenah
<i>Neurospora</i> sp.	rožnata	puhata	hitro se razraste na vlažnem kruhu
<i>Rhysopus</i> sp.	siva/črna	puhata	hitro se razraste na vlažnem kruhu
<i>Mucor</i> sp.	siva/črna	puhata	hitro se razraste na vlažnem kruhu

### Plesni

Kruh je odlična hranilna podlaga in vsebuje dovolj vlage za razvoj različnih vrst plesni. V preglednici 2 so navedene tiste, ki so najpogostejši kvarljivci kruha. Ker skorja vsebuje manj vlage kot sredica, se plesen pojavi hitreje na rezani površini kruha, na nenarezanem kruhu pa se pogosteje pojavi v razpokah. Črni kruh se hitreje okuži kot beli, hranilni dodatki (gluten, maltoza) pospešijo rast plesni, odločilna pa je količina vlage v kruhu.

Kruh, ki je izdelan s hitro metodo, ima nekoliko večjo dovzetnost za kvar kot kruh, ki je izdelan s klasično mesitvijo. Na razvoj plesni vpliva tudi temperatura skladiščenja (Hrovat, 2000). Optimalno temperaturno območje za njihov razvoj je od 20 °C do 25 °C, kar je razvidno iz preglednice 1. Meje rasti plesni so od 0 °C do 40 °C. Tudi glede vlage so plesni manj zahtevne in uspevajo v območju vrednosti  $a_w$  od 0,80 do 0,99 (Pokorn, 1990).

## Bakterije

**Bakterije nitkavosti:** nitkavost kruha zaznamo s sladkobnim vonjem, ki postaja vedno intenzivnejši, sredica pa postane rumena ali rjava z dobro vidnimi lisami. Sredica je v tej stopnji tudi mehka in lepljiva. Nitkavost je posledica delovanja bakterije vrste *Bacillus subtilis*, ki tvori termorezistentne spore. Te lahko preživijo proces peke. Bakterije *Bacillus subtilis* se nahajajo v zemlji, okužijo žito in pridejo v moko. Tudi druge sestavine testa lahko vsebujejo bakterije nitkavosti, vendar v majhni količini. Rast bakterij preprečimo s peko pri višji temperaturi in hlajenjem kruha takoj po peki, konzervansi pa so kalcijev fosfat, očetna kislina, propionska kislina in soli (Hrovat, 2000).

**Patogene bakterije:** najpogostejše patogene bakterije, prisotne v kruhu, so salmonele in stafilokoki. Peki jih lahko prenesejo na končne izdelke in povzročijo obolenje potrošnikov. Salmonele pri človeku povzročajo različne klinične slike črevesnih okužb (klicenoštvno brez simptomov, vnetje želodčne in črevesne sluznice z bruhanjem, drisko – akutni gastroenterokolitis, trebušni tifus, paratifus, bakteriemijo z zunajčrevesnimi žarišči ali brez njih, sepsa) (NIJZ, 2015). Najpogosteje se ljudje okužijo s salmonelo preko svinjskega in govejega mesa, mlečnih izdelkov in morskih sadežev. Stafilokoki se nahajajo v koži ljudi in živali, posebno v sluznici nosu in grla, ranah in praskah. Pogosto so prisotni v živilih z večjo vsebnostjo soli, kot so siri in suhe mesnine, ki so najpogostejše sestavine sendvičev (Kotzekidou, 2013).

**Kvasovke:** pri dolgih fermentacijah s kvasnim nastavkom se lahko pojavijo divje kvasovke, ki povzročijo neprijeten vonj. Možen je pojav naknadne kontaminacije po peki. Lahko jo povzročijo fermentativne kvasovke (*Saccharomyces cerevisiae*), njihovo delovanje prepoznamo kot vonj po alkoholu, sadju, kislini in acetonu. Naknadna fermentacija z nitastimi kvasovkami (*Hiphopichia burtonii*) povzroča spremembe, ki so podobne okuženosti z belo plesnijo. Razvoj kvasovk preprečimo s higieno prostorov in opreme ter osebno higieno (Hrovat, 2000).

### 2.1.3.2 Namaz

Namaz doda okus, sočnost, vlažnost in aromo sendviča. Pogosto predstavlja tudi vezni člen med sestavinami sendviča in plastmi kruha. Predvsem namazi na osnovi masla tudi preprečujejo izhajanje vlage iz nadeva v rezine kruha. Labensky in House (2003) navajata tri najpogosteje uporabljene namaze sendvičev:

- **Masleni namaz** je eden najpogostejših namazov, ki sendvičem doda okus in sočnost, hkrati predstavlja odlično bariero za vlago med nadevom in kruhom. Pomembna je mehkoča in mazavost namaza, da med nanašanjem ne poškodujemo kruha.
- **Majonezni namaz** je verjetno najbolj popularen namaz, ki sendviču doda vlago, sočnost, okus in pomembno dopolnjuje ostale sestavine sendvičev, kot so puran, ribe, zelenjava, jajca in različni siri. Majonezi in maslu so pogosto dodane sestavine, ki še dodatno obogatijo okus sendviča, npr. gorčica, zelišča, začimbe.

- **Zelenjavni namaz** je redkeje uporabljena vrsta namaza, saj prepušča vlago in tako povzroči, da sendvič zaradi prehajanja namaza in nadeva v rezine kruha izgubi osnovno obliko in konsistenco.

Kot namaz proizvajalci sendvičev pogosto uporabljajo tudi kislo smetano, kečap, margarino, skuto, ajvar in gorčico. Vse to so lahko samostojni namazi ali kombinirani v različnih razmerjih.

### 2.1.3.3 Nadev

Nadev je glavna sestavina sendviča, ki najizraziteje prispeva k aromi in okusu sendviča. Navadno je v sendviču več vrst nadevov, sestavljenih iz mesnih, ribjih, zelenjavnih komponent in sira. Pomembno je, da so nadevi za hladne sendviče predhodno toplotno obdelani in ohlajeni na primerno temperaturo, medtem ko so nadevi toplih sendvičev toplotno obdelani tik pred njihovo uporabo. Pri izbiri nadevov moramo biti pozorni, da se okusi med seboj primerno dopolnjujejo. Zelenjavne komponente sendviča naj bodo hrustljave. Rahle in vlažne sestavine sendvičev naj take tudi bodo. Nepravilna priprava, slaba kakovost in neprimeren izbor sestavin lahko uničijo še tako kakovosten sendvič (Labensky in House, 2003).

### Mesne sestavine sendvičev

Za izdelavo sendvičev najpogosteje uporabljamo različne vrste salam (posebna, mortadela, suha, zelenjavna), pršut, slanino, mleto meso, piščančje in puranje prsi (ocvrte, pečene v konvektomatu, kot rezance), jetrno klobaso in gnjat (Sendviči, 2005).

Med pogostimi mesnimi sestavinami sendvičev zasledimo tudi panirane izdelke iz perutninskega mesa. Primerno je predvsem zaradi ugodne hranilne sestave, ekonomičnosti, hitre in nezahtevne kulinarčne priprave ter velikega števila senzoričnih lastnosti. Je namreč meso z malo maščob, nizko energijsko vrednostjo in majhno vsebnostjo holesterola (Skvarča, 1996). Z razvojem sodobne tehnologije so postali pomisleki o škodljivosti paniranih in ocvrtih industrijsko pripravljenih jedi neupravičeni. Sodobni postopki toplotne obdelave namreč omogočajo minimalno absorpcijo olja in s tem neprimerno manjšo vsebnost skupnih maščob v paniranih in ocvrtih industrijsko pripravljenih mesnih proizvodih v primerjavi z doma pripravljenim paniranim in ocvrtim mesom (Šmigoc, 2001). Seveda pa mora biti postopek cvrenja izveden pravilno. Temperatura cvrenja ne sme biti ne previsoka (do 180 °C), da ne pride do termooksidacijskih sprememb na maščobah, in ne prenizka, da meso ne vpija preveč maščobe (Skvarča, 1996). Za cvrenje smemo uporabljati le stabilne maščobe, saj bi se v nasprotnem primeru hitro razkrojile in nastale bi zdravju škodljive snovi (Grüner in Metz, 2005).

Pri toplotni obdelavi perutnine je zelo pomembno, da spremljamo središčno temperaturo, ki naj bo pri toplotni obdelavi perutnine minimalno 82 °C. Polna stopnja toplotne obdelave je pri perutnini pomembna zlasti z mikrobiološkega vidika, saj je pri perutnini precejšnja možnost različnih okužb (*Salmonelae*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Listeria* spp. in druge). Pri tem je poleg izhodiščne kakovosti surovine pomembno tudi ravnanje s presno in toplotno obdelano perutnino (nujno ločeni!). Skrbeti moramo za minimalno navzkrižno kontaminacijo, dobre sanitarne razmere in za higieno prostora, opreme in osebja. Zelo pomembna je tudi zadostna toplotna obdelava perutnine (Skvarča, 1996).

Tudi svinjsko meso je lahko ena od komponent sendviča. Dobro se sklada z drugimi okusi in odlično reagira na samo toplotno obdelavo (Labensky in Hause, 2007).

### **Ribe**

Pogosto uporabljene sestavine sendvičev so predvsem tuna, školjke, ribe, rakci, kozice, ki jih velikokrat uporabljamo v kombinaciji z majoneznim namazom. Sardine so v primerjavi z ostalimi vrstami rib redkeje uporabljene kot sestavine sendvičev, se pa pogosto uporabljajo kot dekoracija za popestritev zunanjšega izgleda sendviča. Posamezne vrste rib lahko uporabljamo kot samostojne sestavine sendvičev ali kot del namaza (Labensky in Hause, 2007).

### **Zelenjava**

Zelenjava doda teksturo, vlago, okus in hranilno vrednost večini sendvičev. Svežo zelenjavo, kot so solata, čebula in paradižnik, najpogosteje uporabljamo v kombinaciji z mesom, sirom in drugimi nadevi. Zelenjava lahko pogosto predstavlja tudi samostojen nadev sendviča, in sicer uporabljamo tako svežo kot tudi popečeno (Labensky in Hause, 2007). Pri izdelavi sendvičev najpogosteje uporabljamo zeleno solato, radič, paradižnik, zelje, rukolo, papriko, kumare, redkeje feferone in koruzo (Sendviči, 2005). Med pripravo sendvičev z dodano zelenjavo moramo biti še posebej pozorni na ustrezno higieno pri pripravi zelenjave. Hitro lahko pride do navzkrižne kontaminacije s koliformnimi bakterijami, opozarjajo Fang in sod. (2003).

### **Sir**

Sir je zaradi pestrosti izbire (tekstura, okus, barva) zelo dobrodošla komponenta večine sendvičev. Lahko je dodan toplim in hladnim sendvičem, topljenega pa pogosto dodajamo toplim odprtim sendvičem (Sendviči, 2005).

### **Jajca**

Trdo kuhana jajca največkrat uporabljamo kot sestavino posameznih namazov, predvsem tistih na osnovi majoneze. Na kolobarje narezane jih lahko uporabimo tudi kot dekoracijo (Sendviči, 2005).

#### **2.1.3.4 Začimbe in dodatki**

Najpogosteje uporabljene začimbe so sol, poper, peteršilj, drobnjak, bazilika, origano, timijan, hren, paprika v prahu, limonin sok, vinski kis, čili in tabasko. Pogosto sendvičem dodajamo tudi gobe, predvsem jurčke in šampinjone (Sendviči, 2005).

## **2.2 SENZORIČNA KAKOVOST SENDVIČEV**

### **2.2.1 Splošno o senzoričnih lastnostih živil**

Senzorična analiza je opisovanje in ocenjevanje lastnosti živil s pomočjo človekovih čutil (vid, okus, voh, sluh in tip oz. dotik). Cilj senzorične analize je definirati posamezne senzorične lastnosti ter zagotoviti pomembne in uporabne informacije strokovnim profilom, tistim, ki izdelek razvijajo, in tistim, ki imajo na senzorične lastnosti izdelka možnost vpliva. Je najstarejša in še vedno najzanesljivejša metoda preverjanja senzorične kakovosti živil, kjer ocenjujemo značilnosti in napake izdelkov (Golob in sod., 2006). Uporaba natančnih znanstvenih metod preskušanja živil zagotavlja ponovljive in

objektivne rezultate. Inštrument je namreč sposoben analizirati le posamezne sestavine, človeška opažanja pa dajejo skupen vtis več zaznav. Senzorična analiza je danes priznana in drugim vedam (matematiki, fiziki, kemiji) enakovredna znanstvena disciplina (Skvarča, 2001).

Senzorična analiza je v primerjavi s kemijskimi in mikrobiološkimi analizami razmeroma mlada znanstvena disciplina. Njeni začetki in razvoj senzoričnih metod segajo v drugo polovico dvajsetega stoletja. Posamezne metode, ki so jih razvili in uporabljali v različne raziskovalne namene, za nadzor kakovosti in zagotavljanje varnosti s senzoričnega vidika danes niso primerne (Golob in Jamnik, 2004). Costell (2002) poudarja, da je potrebno pred analizo kateregakoli izdelka najprej izbrati in postaviti standarde oziroma natančno določiti parametre, ki so odločilni za senzorično kakovost posameznega izdelka.

Senzorična ocena je nezamenljiva, ko potrebujemo mnenje o živilu kot jedi (Bajt in sod., 1997). Jedi ne ocenjujemo samo po vsebnosti hranljivih snovi. Pomembna sta tako videz in vonj kot tudi okus. O tem, ali nam jed tekne, odločijo dišave in arome, ki jih jed vsebuje. Čeprav običajno govorimo le o »dobrem okusu«, pa vonj jedi določa močnejše kot okus. Kot okus označujemo zaznavanje v ustih. Jezik lahko poleg temperature (vroče – mrzlo) in teksture razlikuje še štiri osnovne okuse: sladko, slano, grenko in kislo (Grüner in Metz, 2005).

Pri nadzoru kakovosti hrane se navadno ugotavljajo hranilna, biološka, energijska in mikrobiološka kakovost hrane. Pogosto pa je prezrta gastronomska kakovost hrane, ki jo vrednotimo s senzoričnim ocenjevanjem (Skvarča, 2001).

Kakovost živil s stališča zahtev potrošnika in z vidika sprejemljivosti izdelka lahko zato opišemo kot vsoto senzoričnih lastnosti, kemijskih sestavin, fizikalnih lastnosti, stopnje mikrobiološke in toksikološke kontaminiranosti, obstojnosti, embalaže in označbe (Golob in Jamnik, 2004).

Senzorično analizo lahko izvedemo znanstveno s pomočjo ustreznih senzoričnih metod ali neznanstveno na podlagi organoleptičnih metod.

Tehnike ocenjevanja:

- vizualna analiza (opazovanje); s čutom vida ocenimo barvo, obliko, velikost, napake, sijaj, viskoznost,
- taktilna analiza (haptestezijska in kinestezijska, otipavanje, vrednotenje teksture); z mehanoreceptorji v koži, sluznici, sklepih in mišicah ocenimo teksturo, mehkobo, sočnost, konsistenco, viskoznost, občutek v ustih, mastnost, gladkost, drobljivost, gumijavost,
- okušanje in vonjanje; z receptorji za okus in vonj ocenimo okus, vonj, aromo, tuje vonje, priokuse, napake, žarkost,
- poslušanje; z receptorji sluha ocenimo zvoke živil, kot so hrustljivost, šumenje (Skvarča, 2001).

V procesu zagotavljanja varnosti je senzorična analiza nedvomno prva in ena izmed pomembnih tehnik, ki nam omogoča zaznati in prepoznati vir in tudi stopnjo napake. Senzorična analiza velja za objektivno tehniko, če jo izvedemo z ustrezno izbrano metodo in pod predpisanimi pogoji (Golob in Jamnik, 2004).

## 2.2.2 Metode senzoričnega ocenjevanja

Za preskušanje in oceno senzoričnih lastnosti so na razpolago številne metode. Izberemo jih glede na namen ocenjevanja, področje dela in naravo vzorcev (Plestenjak, 2002). Ločimo potrošniške (afektivne) teste in analitične teste.

**Potrošniški testi** so enostavnejši testi, panel sestavlja običajno 50–100 ocenjevalcev, ki so nešolani, navadno izbrani v potrošniški sredini. Uporabljajo se za ugotavljanje dajanja prednosti nekemu proizvodu pred drugim, za ugotavljanje sprejemljivosti nekega proizvoda in podobno (npr. v trgovinah, restavracijah). Med tovrstnimi testi je najbolj razširjena t. i. hedonska lestvica z besednimi (ugaja, ne ugaja, zmerno ugaja itd.) ali grafičnimi oznakami (Skvarča, 2001). S pomočjo hedonske lestvice ocenjevalci ocenijo stopnjo priljubljenosti in izrazijo svoj osebni odnos do vzorca (Plestenjak, 2002).

**Analitičen način** je nepristransko poskušanje, ki ga pod strogo določenimi pogoji izvajajo izbrani preskuševalci (Plestenjak, 2002). Analitični testi so zahtevnejši in se uporabljajo za senzorično vrednotenje hrane, laboratorijske analize, razvoj izdelkov in nadzor kakovosti. Ločimo teste razlikovanja (diskriminacijske) za ugotavljanje razlik oziroma podobnosti med vzorci (primerjava v paru, duo – trio test, triangel test) ter opisne (deskriptivne) teste za kvalitativno in kvantitativno ovrednotenje sestavin. Med temi so najbolj razširjeni analitični testi z različnimi lestvicami. Osebe, ki sodelujejo pri senzoričnem ocenjevanju, izrazijo svoje zaznave s pomočjo vnaprej določene lestvice (npr. 1–7) in tako podajo oceno določene senzorične lastnosti (Skvarča, 2001).

**Sejemski test** je skrajšan analitični test (s sistemom odbitih točk), ki se običajno uporablja za ocenjevanje kakovosti izdelkov na sejnih, tekmovanjih ali razstavah in na podlagi teh ocen se po določenih pravilnikih lahko podeljujejo priznanja (Skvarča, 2001).

**Razvrščanje** (rangiranje) spada med preskuse s pomočjo lestvic in razredov. To je preskus, pri katerem dobi preskuševalec istočasno serijo treh ali več vzorcev. Razvrstiti jih mora po intenzivnosti določene senzorične lastnosti. To je metoda, pri katerih preskuševalec odgovore na zaznane senzorične dražljaje oblikuje na osnovi predznanja, poznavanja, izkušenj in jih beleži na določeni lestvici. Preskus razvrščanja je široko uporaben, vendar ni zelo občutljiv. Preskus je hiter in zanesljiv (Golob in sod., 2006).

## 2.2.3 Senzorične lastnosti kruha

Za ocenjevanje kruha je dolgo zadoščala že beseda trgovcev ali pekov in njihovo zagotovilo, da je kruh kakovosten in primeren za uživanje. Kruh je po pravilniku izdelek, dobljen z mešanjem, fermentacijo, oblikovanjem in pečenjem. V njem je natančno navedeno, kakšne surovine uporabljamo za določene vrste kruha. Kruh ocenjujejo štiri do osem ur po peki (Renčelj in sod., 1993).

Renčelj in sod. (1993) ter Hrovat (2000) navajajo, da pri senzorični analizi kruha ugotavljamo:

- zunanji videz kruha (lepo obliko, gladko površino brez razpok, pravilno obokanost na prerezu),
- volumen (ustrezno velikost in primernost volumna),

- kakovost skorje (kruh mora imeti enakomerno skorjo, ki ne sme biti prekinjena ali ločena od sredice),
- kakovost sredice (kakovost sredice je odvisna od luknjičavosti, vzhajanja oblikovanih kosov, ponovnega vzhajanja v peči, encimske razgradnje beljakovin in zaklejitve škroba),
- barvo sredice (barvo sredice ocenjujemo po enakomernosti; kruh dobro opazujemo pri močni svetlobi, da vidimo, ali sredica ustreza tipu moke, iz katere je kruh narejen),
- luknjičavost (zaradi močnega zadrževanja plini ne nastajajo dovolj hitro),
- prožnost (prožnost sredice je odvisna od pravilne in popolne zaklejitve škroba: iz pretrdega testa dobimo drobljivo, neprožno in suho, iz premehkega pa lepljivo sredico),
- vonj in okus (vonj in okus skorje in sredice kruha morata biti prijetna, značilna za uporabljeni tip moke oziroma kruha, kruh ne sme imeti tujega vonja ali okusa),
- topnost.

#### **2.2.4 Senzorične lastnosti poltrajnih mesnih izdelkov**

##### **Zunanji videz**

Zunanji izgled poltrajnih klobas naj bo privlačen in brez napak (Gašperlin in Polak, 2010).

##### **Sestava in izgled prereza**

Mnogi izdelki iz skupine poltrajnih klobas (šunkarica, tirolska salama, kranjska in slaninska klobasa, ljubljanska salama, mortadela), ki se pogosto uporabljajo kot glavna sestavina različnih vrst sendvičev, imajo značilen izgled prereza oziroma značilen mozaik; to pomeni koščke mesa in slanine določene velikosti, ki so povezani z mesnim testom. Tako je npr. za šunkarico značilen zelo grob mozaik (kosi mesa in slanine velikosti cca. 1 cm), za kranjsko in slaninsko klobaso nekoliko manjši kosi mesa in oz. slanine, za tirolsko klobaso še nekoliko drobnejši mozaik, še bolj drobno mletje sestavin za ljubljansko salamo in zelo fino sekljanje sestavin z večjimi kosi slanine za mortadelo. Koščki mesa in slanine naj bodo izenačene velikosti in na prerezu čim bolj enakomerno razporejeni ter primerno čvrsto povezani (kosi slanine naj ne izpadajo iz rezin) (Rajar, 2002).

Pogosta napaka prereza poltrajnih klobas je luknjičavost, ki je včasih zelo izrazita in je posledica vmešavanja zraka med sekljanjem ali polnjenjem. Videz prereza in teksturo poslabša tudi prisotnost veziva, ki je posledica slabo očiščenega mesa (Rajar, 2002).

##### **Barva prereza**

Za izdelavo poltrajnih klobas uporabljamo nitritno oz. nitratno sol, ki oblikujeta značilno in stabilno rožnato barvo kosov mesa in mesnega testa v nadevu. Odtенок rožnate barve je odvisen od vrste uporabljenega mesa in je v klobasah iz govejega ali konjskega mesa temnejši (večja vsebnost mišičnega pigmenta mioglobina), nekoliko svetlejši v klobasah iz prašičjega mesa in najsvetlejši v klobasah iz piščančjega mesa. Koščki slanine v nadevu poltrajnih klobas morajo biti smetanasto bele barve, brez rumenih ali rdečkastih odtenkov (Gašperlin in Polak, 2010).

Zelo pogosta napaka pri tej lastnosti je neenakomerna barva koščkov mesa, ki je posledica uporabe mišic z različno vsebnostjo mioglobina (svetle in temne mišice) ali pa uporabe mesa različnih kakovosti (npr. BMV ali TCS mišičnine) (Gašperlin in Polak, 2010).



## **Tekstura**

Zaznava teksture v ustih daje največ informacij o izdelku (Renčelj, 1990). Podobno kot za druge mesne izdelke tudi za poltrajne klobase velja, da naj se režejo gladko, med narezovanjem pa naj ne bodo prečvrste, prav tako rezine ne smejo razpadati, kosi slanine, sira ali drugih dodatkov pa ne smejo izpadati iz rezin (Rajar, 2002).

Tekstura rezin med žvečenjem naj bo prijetna: ne prečvrsta oz. gumijava (prevelika količina dodanih fosfatov ali vezalcev vode, prevelik vakuum med razdevanjem in polnjenjem itd.), prav tako pa ne premehka oz. razpadajoča. Teksturo poltrajnih klobas prav gotovo zelo poslabša tudi prisotnost veziva, včasih pa med žvečenjem zaznamo celo košček hrustanca ali kosti (Rajar, 2002).

Če ima klobasa zasušen rob, je ta napaka zaznavna tudi med žvečenjem (neenakomerna tekstura: prečvrst rob glede na mehkejšo sredino). Občutek sočnosti v ustih naj bo prijeten, klobasa naj ne bo ne preveč suha in ne preveč vlažna, prav tako pa ne mastna (prevelika količina maščobe ali neprimerna maščoba, npr. mehka slanina) (Rajar, 2002).

## **Vonj in okus (aroma)**

Kakovostne salame in klobase imajo značilen in prijeten vonj zorjenega mesa, ki si ga vtisnemo v spomin (Renčelj, 1990). Nekatere poltrajne klobase, ki jih pod istim imenom izdelujejo že desetletja (npr. kranjska klobasa, šunkarica, tirolska salama, mortadela, ljubljanska salama itd.), predstavljajo tradicionalne izdelke, zato pri njih pričakujemo tipične senzorične lastnosti, med drugim tudi za določen izdelek značilna vonj in okus oz. aromo. Vonj in aroma naj bosta tipična za uporabljeno vrsto mesa in hkrati tudi za začimbe, ki se v določeni vrsti klobas uporabljajo tradicionalno (Gašperlin in Polak, 2010).

Razmeroma pogosta napaka vonja in arome poltrajnih klobas je premalo intenzivna, premočna ali pa enostranska začinjenost (ena od začimb izstopa), redkeje pa se v vonju in aromi pojavljajo napake, kot so tuji vonji in priokusi po starem (zatohlem), žarkem, ribah, ovitku ali plesnivem, kiselkast ali gniloben vonj in priokus (kvar) ter spolni zadah. Vonj in aroma naj bosta harmonična, kar pomeni uravnoteženo in primerno intenzivno aromo uporabljenih vrst mesa in začimb (Gašperlin in Polak, 2010).

### **2.2.5 Senzorične lastnosti ocvrtih jedi**

Od senzoričnih lastnosti paniranega mesa je ena najpomembnejših lastnosti hrustljivost, ki je odvisna od sestave panade in toplotne obdelave. Na hrustljivost lahko vplivamo z ustreznimi dodatki v panadi ter z metodo, trajanjem in temperaturo toplotne obdelave, zlasti med toplotno regeneracijo proizvodov pred uživanjem. Zunanji videz paniranega proizvoda je odvisen od sestave panade, metode toplotne obdelave in vrste olja za cvrenje. Z izbiro ustreznih začimb je mogoče okus panade in paniranega živila spreminjati in prilagajati okusu potrošnika ter sestavi proizvoda, ki ga želimo panirati (Šmigoc, 2001). Kose perutnine za cvrenje običajno paniramo zaradi boljšega videza, barve, arome, sočnosti in hrustljivosti (Skvarča, 1996).

## 2.2.6 Senzorične lastnosti sirov

V trdih, poltrdih in mehkih sirih nastajajo aromatske snovi pri naslednjih postopkih: pri fermentaciji mlečna in propionska kislina, pri proteolizi aromatske snovi iz aminokislin, pri lipolizi pa aromatske snovi iz prostih maščobnih kislin (Bajt in Golc-Teger, 2002).

Bajt in Golc-Teger (2002) navajata, da pri sirih ocenjujemo naslednje lastnosti:

- zunanji izgled: značilen za vrsto sira, pravih dimenzij, skorja sira gladka, sir zrel in suh,
- barva sira: enakomerna, značilna za vrsto sira,
- testo/konsistenca: značilna za vrsto sira; povezano, kompaktno, prožno,
- prerez: očesa pravilno razporejena, ustrezne velikosti ter oblike, značilne za vrsto sira,
- vonj sira: značilen in čist, brez tujih vonjev,
- okus: značilen za vrsto sira, brez tujega priokusa in ustrezno slan.

Napake se pri sirih pogosto pojavljajo v zunanjem videzu (prenizek, previsok, napihnjen, nepravilnih oblik, upaden, izbočen, počen sir), skorja je lahko debela, tanka, hrapava, razpokana, vlažna, mastna in lisasta. Napake notranjega videza se lahko izrazijo v barvi sira (brezbarven, dvobarven, progast, lisast, marmoriran, bled, brez sijaja), konsistenci (trd, čvrst, grudast, grobo zrnat, drobljiv, kredast, krhek, elastičen, gladek, mehak, premalo čvrst), očesa so lahko majhna, velika, raztrgana, netipična, popačena, svetleča, lahko jih je premalo ali preveč. Napake v vonju in okusu se izrazijo kot nečist, tuj, netipičen, žarek, lojast, milnat, gniloben, plehek, oster, sladek, kisel, nesvež (Mavrin in Oštir, 2002).

## 2.3 ENERGIJSKA VREDNOST SENDVIČEV

Energijska vrednost zaužite hrane nam pove, koliko energije vsebuje zaužita količina hrane. Glavni dejavniki, ki vplivajo na energijsko porabo, so poraba energije za bazalni metabolizem, fizično aktivnost in termogenezo. Pri ljudeh se dnevne potrebe po energiji zelo razlikujejo. Odvisne so od teže fizičnega dela, starosti človeka, spola, telesne teže, zdravja ter prirojenih in pridobljenih lastnosti vsakega posameznika. Med energijska hranila štejemo ogljikove hidrate, beljakovine in maščobe. Ogljikovi hidrati in beljakovine sproščajo 17 kJ/g živila, maščobe pa 37 kJ/g živila. Živila z veliko vsebnostjo maščob so tako veliko bolj kalorična od manj mastne ali nemastne hrane. Dnevne potrebe po posameznih hranilnih snoveh se med ljudmi razlikujejo. Človek naj bi z ogljikovimi hidrati pokrival 55–75 % dnevnih energijskih potreb, z maščobami 15–30 % in z beljakovinami 10–15 % (Referenčne vrednosti ..., 2004).

## 2.4 PAKIRANJE SENDVIČEV

### 2.4.1 Splošno o pakiranju živil

Pakiranje živil je postal nepogrešljiv element in sestavni del proizvodnje živil. Namen pakiranja je poleg enostavnejše distribucije, skladiščenja, prodaje izdelka, informiranja potrošnika, podaljšanja obstojnosti in kakovosti izdelka tudi zaščita izdelka in posredno varovanje potrošnika pred mikrobiološkimi, biološkimi, kemijskimi in fizikalnimi zdravstvenimi tveganji.

Velike zahteve živilske industrije so v preteklih desetletjih narekovale močan razvoj na področju proizvodnje embalažnih materialov in tehnik pakiranja. Moderne tehnike pakiranja (vakuumsko pakiranje, pakiranje v modificirani atmosferi, aktivno pakiranje) in novi tehnološki postopki priprave živil (sterilizacija živil, uporaba mikrovalov, visokih tlakov, ultrazvoka, UV žarkov) zahtevajo specifične lastnosti embalažnih materialov.

Trdimo lahko, da so embalažni materiali ob strokovni uporabi povsem neškodljivi za zdravje ljudi. Število snovi, ki prehajajo iz embalažnih materialov na živilo, je sicer zelo veliko in marsikatero so tudi zdravju škodljive. Zato domača zakonodaja in zakonodaja EU določa, katere snovi in koliko teh snovi lahko vsebujejo pakirana živila (Plestenjak in Požrl, 2004).

Tung in sod. (2001) menijo, da je življenjska doba embalaže odvisna od samega živila, ki je v njej zapakirano, tehnologije konzerviranja in zunanjih vplivov, katerim bo zapakiran izdelek izpostavljen. Tehnologija pakiranja in izbor embalaže pogosto igrata ključno vlogo pri ohranjanju kakovosti izdelka in življenjske dobe embalažnega materiala.

#### **2.4.2 Pakiranje sendvičev**

Cegnar (1995) navaja dejavnike, ki vplivajo na izbor embalaže določenih izdelkov:

- karakteristike živilskega izdelka:
  - fizikalne in kemijske lastnosti izdelka, agregatno stanje, teža prodajne enote itd.,
  - oblika, krhkost, površina izdelka, korozivnost in podobne karakteristike izdelka,
  - glavne karakteristike kakovosti izdelka, katere moramo ohraniti, da bi podaljšali trajnost,
  - vrednost in pomembnost izdelka ter možnosti zamenjave,
  - možnost kontaminacije izdelka od izdelkov, ki so v neposredni bližini;
- območje prodaje:
  - lokalno, bližnje tržišče,
  - širše, domače tržišče,
  - mednarodno tržišče;
- pogoji distribucije in uporabe izdelkov:
  - zahtevke, da mora biti izdelek razstavljen,
  - neposredna dostava porabnikom ali posredno preko določenih organizacij,
  - uporabnost embalaže po končani rabi izdelka (večkratna uporaba),
  - primerna oblika in velikost embalaže izdelka v pogojih in možnostih čuvanja pri uporabniku (hladilniki, shrambe);
- ostali pogoji:
  - okvirni stroški (odnos vrednosti izdelka in embalaže),
  - možnosti čiščenja povratne embalaže,
  - nevarnost za okolje (vračanje, reciklaža in uničevanje embalaže),
  - posebni pogoji (neustrezni pogoji, ki vplivajo na vrsto embalaže).

Pri pakiranih izdelkih moramo dobro proučiti mehanizem staranja in zmanjšanja kakovosti (užitnosti), ki jih povzročajo voda, kisik, notranje kemijske reakcije in svetloba (Cegnar, 1995).

Sendviči so pakirani na zelo podoben način kot kruh. Najpogostejši način pakiranja sendvičev je zavijanje v termokrčljivo folijo in ta način je tudi najenostavnejši in najbolj praktičen. Nekatere vrste sendvičev, kot so burgerji in tramezini, proizvajalci pakirajo tudi v posebne polietilenske (PET) ali polipropilenske (PP) posodice. Tako jih zaščitimo pred spremembo kakovosti in ohranimo dalj časa sveže. Pakiramo jih tudi zaradi bolj estetske in higienske postrežbe na prodajnih mestih ter reklamne učinkovitosti (Hrovat, 2000).

Pakiranje sendvičev predstavlja nekakšen kompromis: če je sendvič pakiran v embalažo, ki prepušča vodno paro, se hitreje suši, a skorja ostane dalj časa krhka in hrustljava. V nepropustni embalaži pa skorja hitro postane žilava, sredica pa ostane vlažna in daje vtis, da proces staranja poteka počasneje (Plestenjak in Požrl, 2005).

Vakuumsko pakiranje za sendviče ni primerno, saj pride do prevelike deformacije izdelka.

## 2.5 HACCP SISTEM

Zdravstveno neoporečnih in kakovostnih živil brez ustrezne higiene danes ni več mogoče proizvajati (Ponikvar, 2001). Kratica HACCP pomeni Hazard Analysis and Critical Control Points oziroma analiza tveganja in ugotavljanje kritičnih kontrolnih točk. HACCP je sistem, ki omogoča identifikacijo oziroma prepoznavanje, oceno, ukrepanje in nadzor nad morebitno prisotnimi škodljivimi agensi v živilih ali stanji, ki lahko ogrožajo zdravje človeka, hkrati pa je HACCP sistematični in preventivni pristop k proizvodnji, pripravi in distribuciji hrane. Temelji na preventivnih ukrepih, ki predvidijo in odpravijo oz. zmanjšajo tveganja na sprejemljivo raven. Omogoča učinkovitejši zunanji in notranji nadzor, ker vodena dokumentacija omogoča stalni vpogled nad varnostjo živil (Nahberger Marčič in Vuk, 2004).

HACCP se uporablja za zagotavljanje varnih, higiensko ustreznih živil v vseh fazah prehranske verige. S pomočjo HACCP sistema sistematično ocenimo vse faze od nabave, skladiščenja, predelave in distribucije oziroma ugotavljamo, katere izmed faz lahko negativno vplivajo na zdravstveno ustreznost izdelkov. HACCP sistem je v vsakem obratu priprave hrane nujno potreben, ker deluje preventivno in s tem omogoča nadzor nad nevarnostmi (mikrobiološkimi, kemijskimi in fizikalnimi), ki se prenašajo s hrano, preden pride do posledic (Nahberger Marčič in Vuk, 2004).

Po ugotovitvah številnih raziskav je zagotavljanje varnih živil najbolj problematično ravno v obratih njihove priprave in distribucije, še posebej v malih in srednje velikih podjetjih. Jevšnik in sod. (2007) menijo, da je problem v znanju zaposlenih, ki v kritičnih razmerah ne dosegajo zadovoljivega nivoja obvladovanja postopkov za zagotavljanje priprave varnih živil. Vstop premalo izobraženega in usposobljenega človeka v delovni proces je žarišče problema na področju zagotavljanja varnosti živil.

Ker sistem HACCP deluje prvenstveno v smislu preventive, moramo svoj proizvodni proces dobro poznati, da lahko predvidimo vse napake in tveganja v proizvodnem procesu in način, kako se jim izogniti (Jevšnik in sod., 2007).

Ker je izdelava sendvičev vezana na hladno verigo, je okužba z mikroorganizmi še toliko bolj verjetna. Zato morajo biti proizvajalci med njihovo izdelavo dodatno pazljivi, da preprečijo morebitno kontaminacijo (Kotzekidou, 2013). Med pripravo občutljivih živil,

kar sendviči zagotovo so, je že dosledno izpolnjevanje dobre proizvodne in higienske prakse velika garancija za varne izdelke. Seveda pa to ni dovolj, če so v proizvodnji uporabljene surovine živalskega izvora oz. hitro pokvarljive surovine. V procesih priprave hitro pokvarljivih živil je potrebno izdelati osnovni program, upoštevati dobro higiensko prakso pri izdelavi izdelkov in s tem zagotoviti dobro mikrobiološko varnost. Če želimo resnično zmanjšati nevarnosti s hrano prenesenih bolezni, se moramo osredotočiti na področja pripravljanja hrane in HACCP plan za hitro pokvarljive izdelke skrbno načrtovati in v proces vključiti vse zaposlene (Confidenti, 2002).

### 3 MATERIAL IN METODE DELA

#### 3.1 MATERIAL

V nalogo smo vključili različne vrste sendvičev proizvajalca Petrol gostinstvo d.o.o., vzorčene na dveh različnih bencinskih servisih: na Lomu (vzorčeni 5. 1. 2005, lokacija A) in v Tepanju (vzorčeni 6. 1. 2005, lokacija B). Sendviči so bili vzorčeni različno stari (sveži, en dan in tri dni stari/skladiščeni). Analizirali smo naslednje vrste sendvičev (podatki o sestavi so povzeti z označbe na embalažni enoti): sendvič s pečenim pršutom (kruh, pečeni pršut, zelenjava, namaz), sendvič s piščancem (kruh, piščančje meso, zelenjava, namaz), sendvič maxi (kruh, šunka, sir, zelenjava, namaz), sendvič s šunko (kruh, šunka, sir, zelenjava, namaz), sendvič s pršutom (kruh, pršut, sir, olive, namaz), tramezin piščančji (kruh, piščančji file, zelenjava, namaz, majoneza), tramezin šunka in sir (kruh, šunka, sir, olivna krema, zelenjava, majoneza) in tramezin tuna (kruh, tuna v olju, zelenjava, majoneza). Natančnejša sestava posameznih sendvičev in tramezinov je razvidna iz preglednice 3.

Kruh za sendviče proizvajalca Petrol gostinstvo d.o.o. so izdelali v podjetju Mlinotest. Vsi sendviči so bili zaviti v termokrčljivo folijo, tramezini pa zapakirani v trikotne polietilenske posodice. Opremljeni so bili z embalažno etiketo, na kateri so bili zapisani osnovni podatki o sendvičih (ime sendviča, sestavine, pogoji hranjenja, proizvajalec, masa sendviča in rok uporabnosti). Etikete na nekaterih sendvičih so bile zmečkane, grdo prilepljene, podatkov skoraj ni bilo mogoče prebrati.

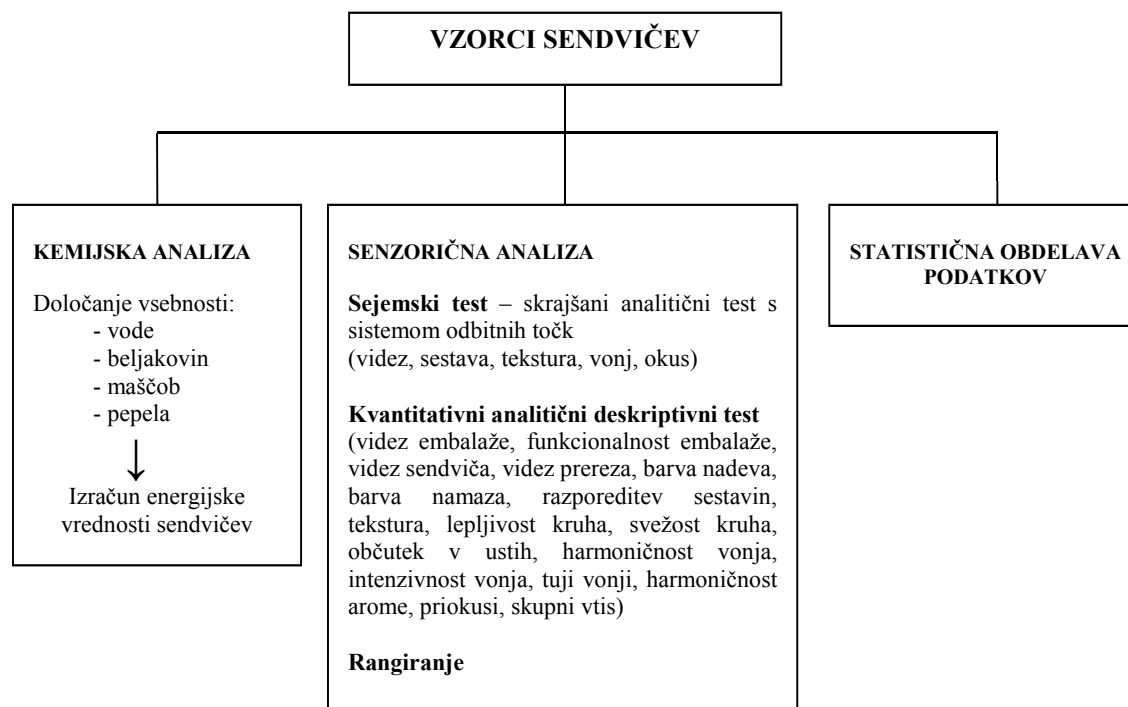
Od vzorčenja do senzorične analize smo sendviče hranili v hladilniku na 4 °C. Naključnim trem vzorcem sendvičev smo pred senzorično analizo (tako po odvzemu iz hladilnika) izmerili središčno temperaturo. Sendvič s piščancem je imel temperaturo 1,7 °C, sendvič s pečenim pršutom 4,5 °C in sendvič s pršutom 2,7 °C.

Senzorično analizo sendvičev je izvedel tričlanski panel izkušenih preskuševalcev Katedre za tehnologijo mesa in vrednotenje živil na Biotehniški fakulteti. Prvi dan so analizirali 20 vzorcev sendvičev z lokacije A, drugi dan pa 24 vzorcev sendvičev z lokacije B, tako kot je potekalo vzorčenje. Na lokaciji A nismo dobili 4 vzorcev sendvičev tik pred potekom roka uporabnosti (sendviča s pečenim pršutom ter tramezinov šunka in sir, piščanec in tuna), zato v preglednicah z vrednostmi za posamezne senzorične lastnosti niso prikazani.

Sveže vzorce sendvičev smo za kasnejše kemijske analize nezmlate zamrznili pri temperaturi -21 °C. Pred kemijsko analizo smo vzorce zmleli/homogenizirali s sekljalnikom, homogenate shranili v polietilenske vrečke, dobro zaprli, označili in jih ves čas trajanja kemijske analize hranili na -21 °C. V zamrzovalnik smo tako shranili šestnajst svežih vzorcev sendvičev (osem z lokacije A in osem z lokacije B). Kemijske analize (določanje vsebnosti vode, maščob, beljakovin in pepela) smo opravili v aprilu in maju 2005 na Katedri za vrednotenje živil na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Zaradi preverjanja ponovljivosti metode smo vsako od kemijskih analiz na enem od vzorcev naredili v šestih ponovitvah. Ostale vzorce smo določali v dveh ponovitvah.

**Preglednica 3: Sestava sendvičev in tramezinov, vzorčenih na lokacijah A in B**

<b>Vrsta sendviča</b>	<b>Sestavine</b>	<b>Količina</b>
maks	štručka	1 kos
	šunka	0,060 kg
	mehki in plemeniti siri	0,040 kg
	paprika – sveža	0,030 kg
	margarina	0,030 kg
s pečenim pršutom	ciabatta (pravokotne oblike)	1 kos
	pršut – pečen	0,060 kg
	namazi – mavrična solata	0,020 kg
	sladka koruza	0,030 kg
	paradižnik – sveži	0,040 kg
	olive	0,010 kg
	margarina	0,020 kg
s piščancem	bombeta – sirova (okrogla)	1 kos
	perutninsko meso	0,100 kg
	ocvrt piščančji zrezek	0,100 kg
	razna rastlinska olja	0,040 kg
	gorčica	0,010 kg
	solata, radič	0,010kg
	sveža paprika	0,020 kg
	kečap, paradižnikova omaka, pelati	0,010 kg
s pršutom	štručka	1 kos
	pršut	0,040 kg
	mehki in plemeniti siri	0,020 kg
	margarina	0,020 kg
	olive	0,020 kg
s šunko	štručka	1 kos
	šunka	0,040 kg
	mehki in plemeniti siri	0,020 kg
	sirni namazi	0,020 kg
	sveža paprika	0,020 kg
tramezin piščančji	kruh – trajni v rezinah (trikotne oblike)	0,060 kg
	perutninsko meso – prsa BKK	0,060 kg
	sirni namazi	0,025 kg
	kisla paprika	0,030 kg
	olive	0,005 kg
	majoneza	0,030 kg
	sol	0,001 kg
	začimbe	0,0002 kg
tramezin šunka in sir	kruh – trajni v rezinah (trikotne oblike)	0,060 kg
	šunka	0,040 kg
	mehki in plemeniti siri	0,040 kg
	namazi – olivna krema	0,025 kg
	namazi – mavrična solata	0,060 kg
majoneza	0,025 kg	
tramezin tuna	kruh – trajni v rezinah (trikotne oblike)	0,060 kg
	namazi – tuna v olju	0,050 kg
	namazi – mavrična solata	0,040 kg
	sladka koruza	0,020 kg
	majoneza	0,020 kg



Slika 2: Načrt poskusa kemijske in senzorične analize sendvičev

## 3.2 METODE DELA

### 3.2.1 Senzorična analiza sendvičev

Z namenom določitve senzoričnih lastnosti sendvičev smo sestavili panel treh preskuševalcev, ki dobro poznajo področje ocenjevanja. V predposkusu smo najprej določili pomembne senzorične lastnosti in deskriptorje sendvičev ter ustrezni metodi kvantitativne deskriptivne analize (Golob in sod., 2006). Prav tako smo določili, katere vrste sendvičev bomo vključili v glavni poskus.

Na osnovi dogovora o sodelovanju smo na Biotehniški fakulteti, Oddelku za živilstvo, Katedri za tehnologijo mesa in vrednotenje živil, 5. in 6. januarja 2005 na dveh lokacijah opravili vzorčenje, na katedri pa senzorično analizo 44 sendvičev (20 z lokacije A in 24 z lokacije B, oboji proizvajalca Petrol gostinstvo d.o.o.). Vzorčili smo sveže, en dan stare sendviče in sendviče ob koncu roka uporabnosti (tri dni stare), in sicer naslednje vrste: sendvič maxi, sendvič s šunko, sendvič s pečenim pršutom, sendvič s pršutom, sendvič s piščancem, tramezin piščančji, tramezin šunka in sir ter tramezin tuna. Senzorično analizo je nato izvedel tričlanski panel izkušenih preskuševalcev v za to namenjenem prostoru – senzoričnem laboratoriju Katedre za tehnologijo mesa in vrednotenje živil na Biotehniški fakulteti – ob naravni svetlobi. Za senzorično analizo smo vzorce sendvičev ocenjevalcem ponudili cele v originalni embalaži, nato smo odstranili embalažo ter jih vzdolžno in prečno prerezali, da je bil lepo viden tudi prerez sendviča. Za nevtralizacijo okusa je imela komisija na razpolago vodo.

Preskuševalci so se že v predposkusu odločili za dve metodi senzorične analize, in sicer za sejemski test (skrajšani analitični test s sistemom odbitnih točk) ter kvantitativni analitični



deskriptivni test. Ob koncu ocenjevanja svežih sendvičev so preskuševalci opravili še test razvrščanja.

### 3.2.1.1 Sejemski (skrajšani) analitični test

Sejemski test je skrajšani analitični test, pri katerem je vsota vrednosti za vse ocenjevane lastnosti 20. Pri napakah se vrednosti odbijajo. Ocena 0 pomeni zelo slabo izraženo ali neprimerno senzorično lastnost, najvišje ocene (ocena 3, 4 oz. 5) pa optimalne do odlično izražene posamezne senzorične lastnosti. Če je neka napaka izdelka izrazito slabo ocenjena, da so odbite vse vrednosti, je izdelek izločen. Na koncu ocenjevanja smo vse dodeljene točke sešteli in dobili skupno število točk, ki jih je posamezni vzorec sendviča dosegel na senzoričnem ocenjevanju. Velja strokovna ocena, da so izdelki, ki dosežejo manj kot 15 točk, slabše kakovosti, a še sprejemljivi. Izdelki z manj kot 13 točkami so nesprejemljivi. V nadaljevanju je prikazan sistem točkovanja za posamezno lastnost ocenjenih sendvičev (Skvarča in Žlender, 2005).

#### **Videz (0–3)**

Ocena 3 pomeni značilen izgled, obliko in barvo sendviča. Upoštevali smo tudi videz sendviča z embalažo, zaščito in funkcionalnost embalaže. Odbite vrednosti pomenijo neznačilno obliko, potlačen kruh, zamaknjenost obeh polovic kruha, izpadanje nadeva ali dodatkov ter slabo in nefunkcionalno zaščito.

#### **Sestava (0–4)**

Značilna vsebina in barva vseh sestavin sendviča, enakomernost nadeva, zloženost obeh delov sendviča, razporeditev namaza, količina namaza, videz nadeva in dodatkov pomenijo najvišjo oceno izdelka 4. Vsebina sendviča mora ustrezati predpisani deklaraciji in mora biti enakomerno razporejena po celotni površini kruha. Oceno sestave vsebine zniža navlaženost kruha, neenakomerna porazdeljenost namaza, premalo namaza, slaba razporeditev in neznačilna barva nadeva. Sestavo vsebine smo ocenjevali na vzdolžno in prečno prerezanih sendvičih.

#### **Tekstura (0–5)**

Primerna in značilna tekstura (elastičnost, sočnost, mastnost, vlažnost/suhost, drobljivost) pomeni oceno 5, točke so odbite, če je tekstura neprimerna, kruh star, suh, lepljiv, drobljiv, vsebina razmočena, težje grizna, rezine nadeva neenakomerne, preveč ali premalo namaza in le-ta v okusu prevladuje.

#### **Vonj (0–3)**

Najvišja ocena 3 točk pomeni izrazit in značilen vonj. Upoštevali smo intenzivnost in harmoničnost vonja vseh sestavin. Če je vonj neznačilen, neharmoničen, prevladuje določen vonj (npr. po namazu) ali so celo prisotni tuji vonji (po starem, zatohlem, kvaru), je ocena primerno znižana.

#### **Okus (0–5)**

Značilen, harmoničen okus (primerna intenzivnost, slanost, brez priokusov, npr. po kislem ali grenkem) pomeni maksimalno 5 točk, če so prisotni tuji vonji ali priokus, je tekstura in posledično okus neprimeren, prisoten vonj po starem, premalo ali preveč intenziven okus, je ocena primerno znižana.

### 3.2.1.2 Kvantitativni analitični deskriptivni test

Uporabili smo tudi kvantitativni analitični deskriptivni test s strukturirano točkovno lestvico s sidriščnima vrednostima 1 in 7 (Golob in sod., 2006). Na lestvici 1–7 vrednost 1 pomeni, da posamezna lastnost ni izražena ali je izražena zelo slabo (nesprejemljivo), vrednost 7 pa pomeni močno izraženo lastnost. Teksturo smo ocenjevali po sistemu 1–4–7, kjer pomeni vrednost 1 premalo izraženo lastnost, 4 optimalno in 7 preveč izraženo lastnost. Ocenjevali smo 17 različnih lastnosti sendvičev.

Lastnosti, kot so videz in funkcionalnost embalaže, videz sendviča in prereza, barva nadeva in namaza ter razporeditev sestavin, ocenimo vizualno na celem sendviču, v embalaži in brez nje ter na odprtem (ločimo zgornji in spodnji sloj sendviča, da preskuševalci lahko ocenijo namaz in nadev) in prerezanem sendviču (da je viden tudi prerez sendviča).

#### **Videz embalaže (1–7):**

- vrednost 7 – kadar so videz, barva in oblika sendviča značilni, sendvič deluje sveže in je zloženost nadeva primerna;
- vrednost 1 – sendvič je stlačen, pomečkan ali neznačilne barve, zloženost nadeva je neprimerna, deluje staro.

#### **Funkcionalnost embalaže (1–7):**

- vrednost 7 – primerna in funkcionalna embalaža, ki sendviču nudi mehansko, kemijsko in mikrobiološko zaščito ter enostavno odpiranje;
- vrednost 1 – slaba zaščita, nefunkcionalna embalaža.

#### **Videz sendviča (1–7):**

- vrednost 7 – sendvič ima primeren zunanji videz, tj. obliko in velikost, deluje sveže (nagubanost kruha), posamezne sestavine sendviča so primerno zložene, površina kruha je primerno zapečena in ima lepo barvo;
- vrednost 1 – neprimeren zunanji videz z veliko napakami v obliki, neprimerna velikosti, slaba zloženost sestavin in neprimerna površina kruha.

#### **Videz prereza (1–7):**

- vrednost 7 – primerna (ne preveč in ne premalo) in enakomerna razporeditev vseh sestavin sendviča (nadeva in namaza), kruh svež, primerna oblika sestavin sendviča, značilnost nadeva glede na ime sendviča;
- vrednost 1 – neprimeren videz prereza z opaznimi napakami.

#### **Barva nadeva (1–7):**

- vrednost 7 – primerna in tipična barva vseh sestavin posameznega sendviča;
- vrednost 1 – neznačilna barva posameznih sestavin.

#### **Barva namaza (1–7):**

- vrednost 7 – primerna in tipična barva namaza sendviča;
- vrednost 1 – neznačilna barva namaza.

#### **Razporeditev sestavin (1–7):**

- vrednost 7 – enakomerna razporeditev sestavin sendviča;

- vrednost 1 – neenakomerna razporeditev posameznih sestavin sendviča.



Slika 3: Neenakomerno porazdeljen nadev tramezina tuna

Lastnosti, kot so tekstura, lepljivost in svežost kruha ter občutek v ustih, ocenjujemo med grizenjem izdelka v ustih.

#### **Tekstura (1–7):**

- vrednost 4 – ustrezna/optimalna tekstura kruha, povezana, primerno čvrsta – grizna;
- vrednost 1 – drobljiv kruh;
- vrednost 7 – elastičen kruh.

#### **Lepljivost kruha (1–7)**

- vrednost 7 – kruh je neustrezne teksture in je lepljiv;
- vrednost 1 – kruh ni lepljiv.

#### **Svežost kruha (1–7)**

- vrednost 7 – svež in nedrobljiv kruh;
- vrednost 1 – star, drobljiv ali žilav kruh.

#### **Občutek v ustih (1–7):**

- vrednost 7 – skladen občutek teksture sendviča v ustih;
- vrednost 1 – drobljiv, suh ali vlažen kruh, grob nadev.

Vonj ocenjujemo z vonjanjem, aromo pa z okušanjem izdelka in retronazalnim vonjanjem. Vonj in aroma naj bosta tipična, značilna za sestavine sendviča, ki definirajo njegovo ime. Vonj in aroma po namazu ali začimbah naj zgolj dopolnjujeta, ne pa prekrivata vonj in aromo osnovnih sestavin. Razmeroma pogosta napaka, ki se pojavlja, je premalo intenzivna, premočna ali enostranska aroma pa tudi prevelika slanost. Redkeje pa se v vonju in aromi pojavljajo napake, kot so tuji vonji in arome po starem (zatohlem) ali slabem namazu, žarkem, zažganem, ribah, plesnivem, kiselkast ali gniloben vonj in priokus (kvar).

#### **Harmoničnost vonja (1–7):**

- vrednost 7 – harmoničen vonj, ki dopolnjuje vonj osnovne sestavine, ki definira ime sendviča;
- vrednost 1 – neharmoničen, enostranski vonj.

#### **Intenzivnost vonja (1–7):**

- vrednost 7 – intenziven vonj sendviča;
- vrednost 1 – neintenziven, nezaznaven vonj sendviča.

**Tuji vonji (1–7):**

- vrednost 7 – prisotni tuji vonji (po slabem namazu, zažganem ali kislem);
- vrednost 1 – tuji vonji niso prisotni.

**Harmoničnost arome (1–7):**

- vrednost 7 – značilna in harmonična aroma, brez prevladujočih tujih arom;
- vrednost 1 – neharmonična (močna slanost, grenkost, kislost), enostranska aroma sendviča.

**Priokusi (1–7):**

- vrednost 7 – prisotni priokusi;
- vrednost 1 – priokusi niso prisotni.

**Skupni vtis (1–7):**

- vrednost 7 – odličen skupni vtis;
- vrednost 1 – nesprejemljiv skupni vtis.

**3.2.1.3 Razvrščanje po všečnosti (rangiranje)**

Razvrščanje je preskus, s katerim preskuševalec istočasno razvrsti serijo vzorcev po intenzivnosti določene senzorične lastnosti oziroma po všečnosti (Golob in sod., 2006). Preskuševalci so istočasno dobili vseh osem sendvičev ene lokacije in jih razvrstili po celokupni všečnosti (1 – najbolj všeč, 8 – najmanj všeč).

**3.2.2 Kemijske analize sendvičev****3.2.2.1 Določanje vsebnosti vode s sušenjem**

Vsebnost vode smo določili po uradnem postopku, opisanem v AOAC Official Method 950.46 Moisture in meat (AOAC 950.46, 1999).

**3.2.2.2 Določanje maščob z metodo po Weibullu in Stoldtu**

Vsebnost maščob smo določili po uradnem postopku, opisanem v AOAC Official Method 991.36 Fat (Crude) in Meat and meat products (AOAC 991.36, 1999).

**3.2.2.3 Določanje beljakovin z metodo po Kjeldahlu**

Vsebnost beljakovin smo določili po uradnem postopku, opisanem v AOAC Official Method 928.08 Nitrogen in meat Kjeldahl method (AOAC 928.08, 1999).

**3.2.2.4 Določanje vsebnosti pepela**

Vsebnost pepela (skupnih mineralnih snovi) smo določili po uradnem postopku, opisanem v AOAC Official Method 920.153 Ash of meat (AOAC 920.153, 1999).

### 3.2.3 Izračun energijske vrednosti sendvičev

Energijska vrednost (EV) v kJ (Plestenjak in Golob, 2003):

$$\text{EV beljakovin (kJ/100 g)} = \% \text{ beljakovin} \times 17,4 \quad \dots (1)$$

$$\text{EV maščob (kJ/100 g)} = \% \text{ maščob} \times 38,9 \quad \dots (2)$$

$$\text{EV ogljikovih hidratov (kJ/100 g)} = \% \text{ ogljikovih hidratov} \times 17,4 \quad \dots (3)$$

$$\text{EV 100 g sendviča (kJ/100 g)} = \text{EV beljakovin} + \text{EV maščob} + \text{EV ogljikovih hidratov} \quad \dots (4)$$

$$\text{EV celega sendviča (kJ)} = \text{EV 100 g sendviča} \times \text{masa sendviča}/100 \quad \dots (5)$$

### 3.2.4 Izračun energijskih deležev (ED) posameznih hranilnih snovi

$$\text{ED beljakovin (\%)} = \text{EV beljakovin (v 100 g sendviča)}/\text{EV 100 g sendviča} \times 100 \quad \dots (6)$$

$$\text{ED maščob (\%)} = \text{EV maščob (v 100 g sendviča)}/\text{EV 100 g sendviča} \times 100 \quad \dots (7)$$

$$\text{ED ogljikovih hidratov (\%)} = \text{EV ogljikovih hidratov (v 100 g sendviča)}/\text{EV 100 g sendviča} \times 100 \quad \dots (8)$$

### 3.2.5 Statistična obdelava podatkov

V poskusu zbrane podatke smo pripravili in uredili s programom EXCEL XP. Osnovne statistične parametre smo izračunali s postopkom MEANS, s postopkom UNIVARIATE pa smo podatke testirali na normalnost porazdelitve (SAS Software, 1999). Rezultati poskusa so bili analizirani po metodi najmanjših kvadratov s postopkom GLM (*General Linear Model*).

Za analizo vpliva lokacije vzorčenja in časa vrednotenja med rokom uporabnosti na senzorične lastnosti raznih sendvičev smo uporabili statistični model, v katerega smo vključili fiksna vpliva lokacije ( $i = 2$ , bencinska servisa na Lomu in v Tepanju), časa senzorične analize ( $j = 3$ , na svežem vzorcu, na sredini roka uporabnosti in na koncu roka uporabnosti), njune interakcije ter ponovitve ( $k = 2$ ): model 1:  $y_{ijkl} = \mu + L_i + V_j + L*V_{ij} + P_k + e_{ijkl}$ . Z Duncanovim testom smo primerjali povprečne vrednosti za eksperimentalne skupine, da bi ugotovili, v katerih parametrih se pri 5% tveganju le te statistično značilno razlikujejo.

## 4 REZULTATI

V nadaljevanju so podane preglednice z rezultati vrednotenja kemijske sestave in senzorične kakovosti sendvičev/tramezinov s pripadajočimi komentarji statistične obdelave.

### 4.1 KEMIJSKA SESTAVA SENDVIČEV

V tem poglavju kot opis materiala navajamo rezultate osnovne kemijske sestave svežih sendvičev z dveh različnih lokacij (Lom in Tepanje; lokaciji A in B) (preglednica 4) ter njihovo energijsko vrednost (preglednica 5).

**Preglednica 4: Osnovna kemijska sestava (g/100 g) svežih (takoj po izdelavi) sendvičev in tramezinov, vzorčenih na lokacijah A in B**

Lokacija	Vrsta sendviča	Povprečna vrednost ± standardni odklon (g/100 g)			
		voda	beljakovine	maščobe	pepel
A	maksi	46,14 ± 0,01	10,60 ± 0,30	12,24 ± 0,07	2,11 ± < 0,01
B	maksi	50,20 ± 0,42	11,66 ± 0,18	9,63 ± 0,13	2,37 ± < 0,01
A	s pečenim pršutom	50,97 ± 0,27	8,26 ± 0,21	10,16 ± 0,08	1,82 ± 0,30
B	s pečenim pršutom	53,93 ± 0,06	9,02 ± 0,30	7,06 ± 0,55	1,86 ± 0,04
A	s piščancem	39,62 ± 0,02	11,00 ± 0,22	12,05 ± 0,06	2,28 ± 0,02
B	s piščancem	43,18 ± 0,17	10,34 ± 0,24	11,60 ± 0,12	2,29 ± 0,01
A	s pršutom	33,61 ± 0,01	14,10 ± 0,48	18,16 ± 0,01	2,77 ± 0,05
B	s pršutom	35,98 ± 0,04	15,63 ± 0,46	16,05 ± 0,01	3,43 ± 0,02
A	s šunko	48,60 ± 0,30	10,63 ± 0,09	9,05 ± 0,08	2,06 ± 0,01
B	s šunko	51,13 ± 0,40	11,09 ± 0,07	6,31 ± 0,13	2,36 ± 0,01
A	tramezin piščančji	51,44 ± 0,03	6,66 ± 0,02	27,29 ± 0,66	1,63 ± 0,04
B	tramezin piščančji	58,88 ± 0,26	11,09 ± 0,13	11,22 ± 0,03	2,13 ± 0,03
A	tramezin šunka in sir	56,64 ± 0,23	9,31 ± 0,28	17,59 ± 0,48	2,22 ± 0,03
B	tramezin šunka in sir	59,34 ± 0,06	10,89 ± 0,41	10,93 ± 0,03	2,50 ± 0,01
A	tramezin tuna	59,95 ± 0,08	9,32 ± 0,20	14,31 ± 0,34	1,46 ± < 0,01
B	tramezin tuna	57,31 ± 0,08	13,84 ± 0,09	8,69 ± 0,08	1,51 ± < 0,01

Iz preglednice 4 je razvidno, da je v 100 g sendvičev vsebnost vode med 33,61 in 59,95 g, vsebnost beljakovin med 6,66 in 15,63 g, vsebnost maščob med 6,31 in 27,29 g ter vsebnost skupnih mineralnih snovi (pepela) med 1,46 in 3,43 g. Najmanjšo vsebnost vode je imel sendvič s pršutom, največjo pa tramezin tuna, oba z lokacije A. Vsebnost beljakovin je bila najmanjša v tramezinu piščanec z lokacije A, največja pa v sendviču s pršutom z lokacije B. Najmanjša vsebnost maščob je bila v sendviču s šunko z lokacije B, največja pa v tramezinu piščanec z lokacije A. Najmanjšo vsebnost suhih mineralnih snovi (pepela) smo določili tramezinu tuna z lokacije A, največjo pa sendviču s pršutom z lokacije B.

### 4.2 IZRAČUN ENERGIJSKE VREDNOSTI SENDVIČEV

V preglednici 5 so prikazane energijske vrednosti posameznih hranilnih snovi in energijska vrednost 100 g sendviča (kJ/100 g sendviča) oz. celega sendviča (kJ/sendvič). Vidimo, da ima najnižjo energijsko vrednost na 100 g sendviča (854 kJ) tramezin tuna, najvišjo (1460 kJ) pa sendvič s pršutom, oba z lokacije B. Največ energije bi zaužili s tramezinom piščanec z lokacije A.

**Preglednica 5: Izračun energijske vrednosti svežih (takoj po izdelavi) sendvičev/tramezinov, vzorčenih na lokacijah A in B**

Lokacija	Vrsta sendviča	EVb (kJ/100 g)	EVm (kJ/100 g)	EVoh* (kJ/100 g)	EV/100 g (kJ/100 g)	EV/sendvič (kJ/sendvič)
A	maksi	182 ± 7	476 ± 3	473 ± 6	1131 ± 1	3142 ± 4
B	maksi	215 ± 25	375 ± 5	444 ± 13	1034 ± 33	3122 ± 98
A	s pečenim pršutom	143 ± 4	396 ± 1	463 ± 0	1002 ± 5	3010 ± 16
B	s pečenim pršutom	153 ± 6	275 ± 21	458 ± 1	886 ± 14	3103 ± 48
A	s piščancem	188 ± 5	469 ± 2	564 ± 6	1221 ± 1	2789 ± 1
B	s piščancem	178 ± 6	451 ± 5	521 ± 11	1149 ± 1	2638 ± 1
A	s pršutom	246 ± 5	706 ± 1	507 ± 6	1460 ± 1	2530 ± 1
B	s pršutom	267 ± 11	624 ± 1	471 ± 11	1362 ± 1	2810 ± 1
A	s šunko	181 ± 1	352 ± 3	485 ± 3	1019 ± 7	2010 ± 14
B	s šunko	190 ± 1	245 ± 5	493 ± 10	928 ± 4	1962 ± 9
A	tramezin piščančji	114 ± 0	1061 ± 26	185 ± 11	1361 ± 15	3545 ± 39
B	tramezin piščančji	190 ± 4	436 ± 1	248 ± 0	875 ± 5	1846 ± 11
A	tramezin šunka in sir	160 ± 7	684 ± 19	236 ± 18	1081 ± 7	2452 ± 16
B	tramezin šunka in sir	183 ± 6	425 ± 1	277 ± 8	885 ± 1	2164 ± 1
A	tramezin tuna	159 ± 4	557 ± 13	216 ± 11	932 ± 6	2015 ± 13
B	tramezin tuna	238 ± 0	338 ± 3	278 ± 0	854 ± 3	1748 ± 6

\*Navedena je vsebnost skupnih ogljikovih hidratov, ki vključujejo tudi vlaknino; podatke smo povzeli iz literature (Nutrient value of some common foods, 2008). Sendviči v literaturi so bili primerljive sestave kot v nalogi preiskovani sendviči.

**Preglednica 6: Izračun energijskih deležev (%) posameznih hranilnih snovi v svežih (takoj po izdelavi) sendvičih in tramezinih, vzorčenih na lokacijah A in B**

Lokacija	Vrsta sendviča	EDb (%)	EDm (%)	EDoh (%)
A	maksi	16,0 ± 0,7	42,1 ± 0,2	41,9 ± 0,5
B	maksi	20,7 ± 1,8	36,3 ± 1,6	43,0 ± 0,1
A	s pečenim pršutom	14,2 ± 0,4	39,5 ± 0,1	46,2 ± 0,3
B	s pečenim pršutom	17,3 ± 1,0	31,0 ± 1,9	51,7 ± 1,0
A	s piščancem	15,4 ± 0,4	38,4 ± 0,2	46,2 ± 0,5
B	s piščancem	15,5 ± 0,5	39,2 ± 0,4	45,3 ± 0,9
A	s pršutom	16,9 ± 0,3	48,4 ± 0,1	34,8 ± 0,4
B	s pršutom	19,6 ± 0,8	45,8 ± 0,0	34,6 ± 0,8
A	s šunko	17,8 ± 0,0	34,5 ± 0,1	47,6 ± 0,1
B	s šunko	20,4 ± 0,2	26,5 ± 0,7	53,1 ± 0,8
A	tramezin piščančji	8,4 ± 0,1	78,0 ± 1,0	13,6 ± 1,0
B	tramezin piščančji	21,8 ± 0,3	49,9 ± 0,2	28,4 ± 0,1
A	tramezin šunka in sir	14,8 ± 0,5	63,3 ± 1,3	21,9 ± 1,8
B	tramezin šunka in sir	20,7 ± 0,7	48,0 ± 0,2	31,3 ± 0,9
A	tramezin tuna	17,0 ± 0,3	59,7 ± 1,0	23,2 ± 1,4
B	tramezin tuna	27,9 ± 0,1	39,6 ± 0,2	32,5 ± 0,1

EDb – energijski delež beljakovin, EDm – energijski delež maščob, EDoh – energijski delež ogljikovih hidratov

Iz preglednice 6 je razvidno, da so bili energijski deleži beljakovin med 8,4 % (tramezin piščančji z lokacije A) in 27,9 % (tramezin tuna z lokacije B), energijski deleži maščob med 31,0 % v sendviču s pečenim pršutom z lokacije B in 78,0 % v tramezinu piščanec z lokacije A (ta sendvič je imel tudi najvišjo energijsko vrednost). Najmanjši energijski delež ogljikovih hidratov (13,6 %) smo določili tramezinu piščanec z lokacije A, največjega (53,1 %) pa sendviču s šunko z lokacije B.

## 4.3 SENZORIČNE LASTNOSTI SENDVIČEV

## 4.3.1 Sejemski test – skrajšana deskriptivna analiza

V preglednici 7 so prikazani rezultati s sejemskim testom ocenjenih senzoričnih lastnosti sendvičev (maks, s pečenim pršutom, s piščancem in s pršutom), vzorčenih na lokacijah A in B.

**Preglednica 7: Senzorične lastnosti sendvičev (maks, s pečenim pršutom, s piščancem in s pršutom), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih sejemsko**

Lastnost (točke)	Lokacija	Ocena med rokom uporabnosti					Ocena med rokom uporabnosti				
		svež	sredina	konec	SE	<i>p</i> vrednost	svež	sredina	konec	SE	<i>p</i> vrednost
<b>Sendvič maks</b>											
videz (0–3)	A	2,5 <sup>A</sup>	2,0 <sup>B</sup>	2,0 <sup>B</sup>	0,0	$p_L = 0,448$	0,5 <sup>Bb</sup>	2,0 <sup>A</sup>		0,0	$p_L < 0,001$
	B	2,2	2,0	2,2		$p_V = 0,008$	2,5 <sup>Aa</sup>	2,2 <sup>BA</sup>	2,0 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$
$p_{L \times V} = 0,042$											
sestava (0–4)	A	3,2 <sup>A</sup>	2,3 <sup>Bb</sup>	3,3 <sup>A</sup>	0,1	$p_L = 0,263$	3,7	3,0		0,1	$p_L = 0,452$
	B	3,3 <sup>A</sup>	3,2 <sup>BA</sup>	2,8 <sup>B</sup>		$p_V = 0,010$	3,7 <sup>A</sup>	3,3 <sup>BA</sup>	2,8 <sup>B</sup>		$p_V = 0,024$
$p_{L \times V} < 0,001$											
tekstura (0–5)	A	4,3	4,7 <sup>a</sup>	4,5	0,0	$p_L = 0,049$	4,3 <sup>b</sup>	4,3		0,0	$p_L = 0,045$
	B	4,5	4,0 <sup>b</sup>	4,5		$p_V = 0,237$	4,7 <sup>Aa</sup>	4,5 <sup>A</sup>	4,0 <sup>B</sup>		$p_V = 0,006$
$p_{L \times V} = 0,002$											
vonj (0–3)	A	2,5	2,2	2,2	0,0	$p_L = 0,070$	2,5	2,2		0,1	$p_L = 0,445$
	B	2,5	2,5	2,3		$p_V = 0,085$	2,7	2,3	2,2		$p_V = 0,179$
$p_{L \times V} = 0,299$											
okus (0–5)	A	4,5	4,2	4,3	0,1	$p_L = 0,373$	4,5 <sup>Ab</sup>	4,0 <sup>B</sup>		0,0	$p_L = 0,035$
	B	4,7	4,2	4,5		$p_V = 0,050$	4,8 <sup>Aa</sup>	4,2 <sup>B</sup>	4,0 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$
$p_{L \times V} = 0,808$											
skupaj (0–20)	A	17,0 <sup>A</sup>	15,3 <sup>B</sup>	16,3 <sup>BA</sup>	0,2	$p_L = 0,344$	15,5 <sup>b</sup>	15,5		0,2	$p_L < 0,001$
	B	17,2 <sup>A</sup>	15,8 <sup>B</sup>	16,3 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$	18,3 <sup>Aa</sup>	16,5 <sup>B</sup>	15,0 <sup>C</sup>		$p_V < 0,001$
$p_{L \times V} = 0,316$											
<b>Sendvič s piščancem</b>											
videz (0–3)	A	2,0 <sup>b</sup>	2,0 <sup>b</sup>	2,0	0,0	$p_L < 0,001$	2,3	2,0	2,2	0,1	$p_L = 0,373$
	B	2,5 <sup>a</sup>	2,5 <sup>a</sup>	2,3		$p_V = 0,402$	2,5	2,2	2,2		$p_V = 0,106$
$p_{L \times V} = 0,402$											
sestava (0–4)	A	3,2	3,0	2,8	0,1	$p_L = 0,651$	3,0 <sup>A</sup>	2,0 <sup>Bb</sup>	3,0 <sup>A</sup>	0,0	$p_L = 0,007$
	B	3,2	2,8	2,8		$p_V = 0,106$	3,2	2,7 <sup>a</sup>	3,0		$p_V < 0,001$
$p_{L \times V} = 0,808$											
tekstura (0–5)	A	4,3 <sup>BA</sup>	4,5 <sup>Aa</sup>	4,0 <sup>BA</sup>	0,0	$p_L < 0,001$	4,5	4,2	4,0	0,1	$p_L = 0,283$
	B	4,3 <sup>A</sup>	3,7 <sup>Bb</sup>	3,5 <sup>Bb</sup>		$p_V < 0,001$	4,8 <sup>A</sup>	4,0 <sup>B</sup>	4,3 <sup>B</sup>		$p_V = 0,018$
$p_{L \times V} = 0,007$											
vonj (0–3)	A	2,5	2,3	2,2	0,0	$p_L = 0,260$	2,5	2,3	2,3 <sup>b</sup>	0,0	$p_L = 0,005$
	B	2,5 <sup>A</sup>	2,2 <sup>BA</sup>	2,0 <sup>B</sup>		$p_V = 0,014$	2,7 <sup>BA</sup>	2,5 <sup>B</sup>	3,0 <sup>Aa</sup>		$p_V = 0,132$
$p_{L \times V} = 0,708$											
okus (0–5)	A	4,2 <sup>Ab</sup>	4,0 <sup>Ba</sup>	4,0 <sup>B</sup>	0,1	$p_L = 0,628$	4,5	4,3	4,5	0,1	$p_L = 0,705$
	B	4,7 <sup>a</sup>	4,2 <sup>a</sup>	4,2		$p_V = 0,053$	4,8	4,7	4,7		$p_V = 0,647$
$p_{L \times V} = 0,053$											
skupaj (0–20)	A	16,2 <sup>Ab</sup>	16,0 <sup>Aa</sup>	15,2 <sup>B</sup>	0,1	$p_L = 0,426$	16,8 <sup>A</sup>	15,2 <sup>C</sup>	16,0 <sup>Bb</sup>	0,1	$p_L < 0,001$
	B	17,2 <sup>Aa</sup>	15,2 <sup>Bb</sup>	14,7 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$	18,0 <sup>A</sup>	15,7 <sup>C</sup>	17,2 <sup>Ba</sup>		$p_V < 0,001$
$p_{L \times V} < 0,001$											
$p_{L \times V} = 0,152$											

SE – standardna napaka ocene; L – vpliv lokacije; V – vpliv časa ocenjevanja med rokom uporabnosti; srednje vrednosti z različno črko (<sup>A, B, C</sup>) znotraj vrstice se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med časi); srednje vrednosti z različno črko (<sup>a, b</sup>) znotraj stolpca se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med lokacijama)



Senzorična kakovost **sendvičev maks** se je med skladiščenjem značilno poslabšala predvsem v videzu in sestavi ( $p = 0,010$ ) ter posledično tudi v skupni oceni ( $p < 0,001$ ). Tako se je videz sendvičev maks z lokacije A, ki že takoj po izdelavi ni bil optimalen (preskuševalci so ga ocenili z vrednostjo 2,5), poslabšal za 0,5 točke. To poslabšanje se je odrazilo tudi v skupni oceni, ki se je zmanjšala s 17,0 na 16,3 točke (neznačilno). Sendviči maks z lokacije B so bili ob koncu roka uporabnosti ocenjeni značilno slabše kot na začetku (17,2 vs. 16,3 točke), predvsem na račun poslabšanja sestave prereza za 0,5 točke. Razlike v kakovosti sendvičev maks z dveh lokacij so praviloma neznačilne ( $p > 0,05$ ), z izjemo teksture sredi roka uporabnosti, ko so preskuševalci bistveno bolj ocenili teksturo sendvičev z lokacije A (4,7 točke) kot z lokacije B (4,0 točke).

Kakovost **sendvičev s pečenim pršutom** se je med skladiščenjem poslabšala, na kar je vplivalo več ocenjevanih lastnosti. Značilno poslabšanje pri sendvičih s pečenim pršutom so preskuševalci zaznali v videzu (sendvičem z lokacije B se je ocena zmanjšala z 2,5 na 2,0 točki). Zunanji videz svežih sendvičev s pečenim pršutom z lokacije A je bil ocenjen z le 0,5 točke. S časom skladiščenja sta se značilno poslabšali tudi sestava in tekstura sendvičev s pečenim pršutom z lokacije B. Slab videz sendvičev z lokacije A se je močno odrazil tudi na skupni oceni; preskuševalci so sendvičem s pečenim pršutom dali skupno oceno 15,5, ki pa se s časom ni značilno poslabšala. Za razliko od enakih sendvičev z lokacije B, katerih skupna ocena se je s časom značilno poslabšala z 18,3 na 15,0 točke.

**Sendviči s piščancem** z lokacije B so bili po videzu bolj ocenjeni v primerjavi s sendviči s piščancem z lokacije A. Značilno poslabšanje se je pri sendvičih s piščancem z obeh lokacij med skladiščenjem pojavilo tudi v teksturi ( $p < 0,001$ ); teksturo sendvičev z lokacije B so ocenjevalci ob koncu uporabnosti ocenili značilno slabše kot na začetku (4,3 vs. 3,5). Posledično se je tudi skupna ocena sendvičev s piščancem med skladiščenjem značilno poslabšala, še posebej pri sendvičih z lokacije B (17,2 vs. 14,7).

Razlike v senzorični kakovosti **sendvičev s pršutom** so praviloma neznačilne, razen skupne ocene sendvičev, ki se je po enem dnevu skladiščenja značilno poslabšala pri sendvičih z obeh lokacij ( $p < 0,001$ ). Na poslabšanje skupne ocene sendvičev je vplivalo predvsem poslabšanje teksture sendvičev s pršutom z obeh lokacij za 0,5 točke, vonj sendvičev z lokacije B pa se je proti koncu roka uporabnosti celo izboljšal z 2,7 na 3,0 točke. Enako velja za sestavo sendviča s pršutom z lokacije A, ki so jo preskuševalci proti koncu roka uporabnosti ocenili značilno boljše kot pri en dan starem sendviču. Zato je tudi skupna ocena sendvičev s pršutom proti koncu roka uporabnosti boljše kot en dan po izdelavi (značilno).

V preglednici 8 so prikazani rezultati s sejmskim testom ocenjenih senzoričnih lastnosti sendvičev (sendvič s šunko, tramezin tuna, tramezin piščančji in tramezin šunka in sir), vzorčenih na lokacijah A in B.

**Preglednica 8: Senzorične lastnosti sendvičev in tramezinov (s šunko, tramezin tuna, tramezin piščančji in tramezin šunka in sir), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih sejmsko**

Lastnost (točke)	Lokacija	Ocena med rokom uporabnosti					Ocena med rokom uporabnosti				
		svež	sredina	konec	SE	p vrednost	svež	sredina	konec	SE	p vrednost
<b>Sendvič s šunko</b>											
videz (0–3)	A	2,3	2,2	2,0	0,0	$p_L = 0,114$	2,2	1,8 <sup>b</sup>	0,1	$p_L < 0,001$	
	B	2,5	2,3	2,2		$p_V = 0,053$	2,5	2,5 <sup>a</sup>	2,5	$p_V = 0,294$	
						$p_{L \times V} = 1,000$	$p_{L \times V} = 0,1294$				
sestava (0–4)	A	3,2	3,2	3,0	0,1	$p_L = 0,407$	3,3	3,5	0,1	$p_L = 0,310$	
	B	3,5	3,0	3,2		$p_V = 0,237$	3,7 <sup>A</sup>	2,8 <sup>B</sup>	3,0 <sup>B</sup>	$p_V = 0,0934$	
						$p_{L \times V} = 0,315$	$p_{L \times V} = 0,113$				
tekstura (0–5)	A	4,5 <sup>A</sup>	4,2 <sup>BA</sup>	3,8 <sup>B</sup>	0,0	$p_L = 0,259$	4,7	4,3	0,1	$p_L = 0,689$	
	B	4,5 <sup>A</sup>	4,3 <sup>BA</sup>	4,0 <sup>B</sup>		$p_V = 0,237$	4,5	4,3	4,0	$p_V = 0,172$	
						$p_{L \times V} = 0,002$	$p_{L \times V} = 0,689$				
vonj (0–3)	A	2,5	2,3	2,2	0,1	$p_L = 0,563$	2,7	2,7	0,1	$p_L = 0,358$	
	B	2,5	2,2	2,5		$p_V = 0,132$	2,7	2,3	2,3	$p_V = 0,484$	
						$p_{L \times V} = 0,132$	$p_{L \times V} = 0,358$				
okus (0–5)	A	4,5	4,5	4,2	0,0	$p_L = 0,473$	4,5	4,2	0,1	$p_L = 0,295$	
	B	4,5	4,5	4,3		$p_V = 0,130$	4,5	4,5	4,3	$p_V = 0,129$	
						$p_{L \times V} = 0,591$	$p_{L \times V} = 0,295$				
skupaj (0–20)	A	17,0 <sup>Ab</sup>	16,3 <sup>B</sup>	15,2 <sup>C</sup>	0,1	$p_L < 0,001$	17,3	16,8	0,1	$p_L = 0,791$	
	B	17,5 <sup>Aa</sup>	16,3 <sup>B</sup>	16,2 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$	17,8 <sup>A</sup>	16,2 <sup>B</sup>	16,2 <sup>B</sup>	$p_V = 0,009$	
						$p_{L \times V} = 0,016$	$p_{L \times V} = 0,090$				
<b>Tramezin piščančji</b>											
videz (0–3)	A	2,2	2,2	0,0		$p_L = 1,000$	2,5	2,5	0,0	$p_L = 0,100$	
	B	2,2	2,2	2,0		$p_V = 0,248$	2,3	2,3	2,3	$p_V = 1,000$	
						$p_{L \times V} = 1,000$	$p_{L \times V} = 1,000$				
sestava (0–4)	A	3,0	3,3	0,1		$p_L = 0,564$	3,5	3,5	0,0	$p_L = 0,056$	
	B	3,2	3,0	2,7		$p_V = 0,208$	3,2	3,5	3,5	$p_V = 0,058$	
						$p_{L \times V} = 0,199$	$p_{L \times V} = 0,056$				
tekstura (0–5)	A	4,0	4,0	0,1		$p_L = 0,250$	4,5 <sup>A</sup>	4,0 <sup>Bb</sup>	0,0	$p_L < 0,001$	
	B	4,0	4,3	4,2		$p_V = 0,495$	4,5	4,5 <sup>a</sup>	4,5	$p_V < 0,001$	
						$p_{L \times V} = 0,250$	$p_{L \times V} < 0,001$				
vonj (0–3)	A	2,3	2,3	0,0		$p_L = 0,296$	2,5	2,5	0,0	-	
	B	2,3	2,5	2,3		$p_V = 0,396$	2,5	2,5	2,5		
						$p_{L \times V} = 0,296$					
okus (0–5)	A	4,0 <sup>B</sup>	4,3 <sup>A</sup>	0,1		$p_L = 1,000$	4,3	4,5	0,1	$p_L = 0,152$	
	B	4,2	4,5	4,2		$p_V = 0,036$	4,8	4,5	4,3	$p_V = 0,799$	
						$p_{L \times V} = 0,153$	$p_{L \times V} = 0,153$				
skupaj (0–20)	A	15,5	16,3	0,1		$p_L = 0,368$	17,8 <sup>a</sup>	17,0	0,1	$p_L = 0,093$	
	B	15,8 <sup>BA</sup>	16,3 <sup>A</sup>	15,3 <sup>B</sup>		$p_V = 0,003$	16,8 <sup>b</sup>	17,3	17,2	0	$p_V = 0,608$
						$p_{L \times V} = 0,368$	$p_{L \times V} = 0,005$				

SE – standardna napaka ocene; L – vpliv lokacije; V – vpliv časa ocenjevanja med rokom uporabnosti; srednje vrednosti z različno črko (<sup>A, B, C</sup>) znotraj vrstice se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med časi); srednje vrednosti z različno črko (<sup>a, b</sup>) znotraj stolpca se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med lokacijama)

Razlike v kakovosti **sendvičev s šunko** z dveh lokacij so praviloma neznačilne ( $p > 0,05$ ), z izjemo skupne ocene, kjer so razlike statistično značilne tako glede na čas skladiščenja kot tudi glede na lokacijo. Skupna ocena se je pri sendvičih s šunko z lokacije A znižala s 17,0 na 15,2 točke, pri sendvičih s šunko z lokacije B pa s 17,5 na 16,2 točke. Na znižanje skupne ocene je vplivalo tudi poslabšanje teksture sendvičev s šunko z obeh lokacij ( $p < 0,05$ ).

Pri **tramezinih tuna** se značilno razlikujejo le en dan stari sendviči, in sicer v zunanjem videzu. Videz tramezina tuna z lokacije B je bil bistveno bolj ocenjen (2,5 točke) od

tramezina tuna z lokacije A (1,8 točke). Sestava prereza tramezinov tuna en dan po izdelavi pa je bila boljša pri tramezinih z lokacije A (neznačilno). Tako sta skupni oceni glede na lokacijo neznačilni, se je pa skupna ocena tramezinov tuna z lokacije B med skladiščenjem značilno poslabšala.

Razlike v kakovosti **tramezinov piščanec** z lokacij A in B so praviloma neznačilne ( $p > 0,05$ ), z izjemo okusa, ki se je en dan po izdelavi tramezinov celo izboljšal. Ocenjevalci so namreč okus tramezinov piščanec z obeh lokacij en dan po izdelavi ocenili bolje kot okus svežih vzorcev. Enako se je izkazalo za skupno oceno. Ta se je en dan po izdelavi tramezinov piščanec z lokacij A in B izboljšala, tik pred rokom uporabnosti pa se je spet poslabšala (neznačilno).

Razlike v kakovosti **tramezinov šunka in sir** z lokacij A in B so praviloma neznačilne ( $p > 0,05$ ), z izjemo teksture sredi roka uporabnosti, ko so preskuševalci bistveno bolje ocenili teksturo tramezinov z lokacije B (4,5 točke) kot z lokacije A (4,0 točke). Skupna ocena tramezinov se značilno razlikuje le pri svežih sendvičih, ko so preskuševalci bolje, z oceno 17,8, ocenili tramezine šunka in sir z lokacije A, sveži tramezini z lokacije B pa so dobili oceno 16,8.

#### 4.3.2 Kvantitativna deskriptivna analiza

V preglednici 9 so prikazani rezultati analitično ocenjenih senzoričnih lastnosti sendvičev (maksi in s pečenim pršutom), vzorčenih na lokacijah A in B. Preskuševalci so ocenjevali sedemnajst različnih senzoričnih lastnosti.

**Sendviči maksi** se v več lastnostih statistično značilno razlikujejo. Videz embalaže sendvičev maksi se je med skladiščenjem poslabšal, predvsem pri sendvičih z lokacije A (neznačilno). Videz svežih sendvičev maksi je bil ocenjen z vrednostjo 5,8, pred potekom roka uporabnosti pa le še z vrednostjo 4,5. Značilne razlike so se pokazale tudi v videzu prereza, ki se je pri sendvičih maksi z lokacije B bistveno poslabšal pred koncem roka uporabnosti, pri sendvičih maksi z lokacije A pa je bil videz prereza najslabše ocenjen pri en dan starih sendvičih ( $p = 0,036$ ). Preskuševalci so različno (neznačilno) ocenili tudi razporeditev sestavin en dan starih sendvičev maksi z lokacije A. Ti so dobili bistveno nižjo vrednost v primerjavi s svežimi sendviči (ocena 5,7 vs. 3,7). Tekstura svežih sendvičev maksi z obeh lokacij je bila slabše ocenjena kot proti koncu roka uporabnosti (neznačilno). Svežost kruha se je pri sendvičih maksi z obeh lokacij med skladiščenjem značilno poslabšala ( $p < 0,001$ ), pri sendvičih z lokacije B že pri svežih vzorcih ni bila najboljša (vrednost 6,0), medtem ko je bila svežost kruha svežih sendvičev maksi z lokacije A ocenjena z vrednostjo 6,7. Občutek v ustih so preskuševalci bolje ocenili sendvičem maksi z lokacije A. Skladiščenje je slabo vplivalo tudi na intenzivnost vonjev sendvičev maksi z lokacije B. Sveži vzorci sendvičev so bili ocenjeni z oceno 5,8, pred potekom roka uporabnosti so preskuševalci intenzivnost vonjev sendvičev maksi ocenili z oceno 5,0 (neznačilno). V harmoničnosti arome so se med skladiščenjem značilno poslabšali sendviči z obeh lokacij ( $p < 0,001$ ). Skupni vtis sendvičev maksi so preskuševalci ocenili neznačilno. Najslabšo oceno za skupni vtis so dobili en dan stari sendviči maksi z obeh lokacij. Pred potekom roka uporabnosti se je skupni vtis sendvičev maksi z lokacije A in B izboljšal (neznačilno).

**Preglednica 9: Senzorične lastnosti sendvičev (maks i in s pečenim pršutom), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih analitično**

Lastnost	Lokacija	Ocena sendviča maks i					Ocena sendviča s pečenim pršutom				
		svež	sredina	konec	SE	p vrednost	svež	sredina	konec	SE	p vrednost
videz	A	5,8 <sup>A</sup>	4,7 <sup>B</sup>	4,5 <sup>Bb</sup>	0,0	$p_L = 0,002$	4,2 <sup>Bb</sup>	5,0 <sup>A</sup>		0,1	$p_L = 0,003$
embalaže	B	5,5	5,3	5,5 <sup>a</sup>		$p_V = 0,000$	6,2 <sup>Aa</sup>	4,8 <sup>B</sup>	5,3 <sup>BA</sup>		$p_V = 0,440$
(1-7)						$p_{L \times C} < 0,001$					$p_{L \times C} < 0,001$
funkcionalnost	A	5,0	5,0	4,8	0,0	$p_L = 0,341$	2,2 <sup>Bb</sup>	5,0 <sup>A</sup>		0,0	$p_L < 0,001$
embalaže	B	5,0	5,0	5,0		$p_V = 0,402$	5,0 <sup>a</sup>	5,0	5,0		$p_V < 0,001$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,402$					$p_{L \times C} < 0,001$
videz	A	5,7	4,8	5,0	0,1	$p_L = 1,000$	5,2 <sup>b</sup>	5,0 <sup>b</sup>		0,0	$p_L < 0,001$
sendviča	B	5,2	5,2	5,2		$p_V = 0,147$	6,0 <sup>Aa</sup>	5,5 <sup>Ba</sup>	4,8 <sup>C</sup>		$p_V < 0,001$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,147$					$p_{L \times C} = 0,195$
videz	A	5,2 <sup>A</sup>	4,3 <sup>B</sup>	5,3 <sup>Aa</sup>	0,1	$p_L = 0,073$	5,8 <sup>Ab</sup>	5,0 <sup>B</sup>		0,1	$p_L = 0,005$
prereza	B	5,3 <sup>A</sup>	5,3 <sup>A</sup>	4,8 <sup>Bb</sup>		$p_V = 0,036$	6,3 <sup>Aa</sup>	5,5 <sup>B</sup>	5,0 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$
(1-7)						$p_{L \times C} < 0,001$					$p_{L \times C} = 1,000$
barva	A	5,3	4,8	5,2	0,2	$p_L = 0,263$	6,0	5,2		0,2	$p_L = 0,524$
nadeva	B	4,8	5,0	4,7		$p_V = 0,803$	6,0 <sup>A</sup>	5,5 <sup>B</sup>	5,2 <sup>B</sup>		$p_V = 0,033$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,438$					$p_{L \times C} = 0,524$
barva	A	6,5 <sup>a</sup>	6,5	6,3	0,0	$p_L = 0,009$	6,5	5,7		0,3	$p_L = 0,800$
namaza	B	6,2 <sup>b</sup>	6,2	6,0		$p_V = 0,348$	6,3	6,0	5,5		$p_V = 0,099$
(1-7)						$p_{L \times C} = 1,000$					$p_{L \times C} = 0,455$
razporeditev	A	5,7 <sup>A</sup>	3,7 <sup>B</sup>	5,3 <sup>A</sup>	0,2	$p_L = 0,777$	5,7	5,2		0,1	$p_L = 0,323$
sestavlin	B	5,0	4,8	4,7		$p_V = 0,003$	6,0 <sup>A</sup>	5,2 <sup>B</sup>	4,5 <sup>C</sup>		$p_V < 0,001$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,004$					$p_{L \times C} = 0,323$
tekstura	A	4,5 <sup>b</sup>	4,0 <sup>b</sup>	4,0	0,1	$p_L = 0,073$	4,0	4,2		0,1	$p_L = 0,129$
(1-4-7)	B	5,0 <sup>Aa</sup>	4,5 <sup>Ba</sup>	4,0 <sup>C</sup>		$p_V = 0,013$	4,2 <sup>BA</sup>	4,7 <sup>A</sup>	3,8 <sup>B</sup>		$p_V = 0,053$
						$p_{L \times C} = 0,402$					$p_{L \times C} = 0,423$
lepljivost	A	2,0	1,8	1,8	0,0	$p_L = 0,600$	1,3	1,2		0,2	$p_L = 0,119$
kruha	B	1,7	2,2	1,7		$p_V = 0,178$	1,5	2,0	2,2 <sup>A</sup>		$p_V = 0,453$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,058$					$p_{L \times C} = 0,278$
svežost	A	6,7 <sup>Aa</sup>	5,7 <sup>B</sup>	5,3 <sup>B</sup>	0,1	$p_L = 0,002$	6,3	5,3		0,3	$p_L = 0,782$
kruha	B	6,0 <sup>Ab</sup>	5,0 <sup>B</sup>	5,2 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$	6,3 <sup>A</sup>	5,5 <sup>B</sup>	4,7 <sup>C</sup>		$p_V = 0,005$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,192$					$p_{L \times C} = 0,782$
občutek	A	5,8 <sup>Aa</sup>	5,7 <sup>BA</sup>	5,2 <sup>B</sup>	0,1	$p_L = 0,004$	5,2	4,8		0,2	$p_L = 0,103$
v ustih	B	5,2 <sup>b</sup>	4,8	5,2		$p_V = 0,157$	5,8 <sup>A</sup>	5,0 <sup>BA</sup>	4,8 <sup>B</sup>		$p_V = 0,031$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,066$					$p_{L \times C} = 0,302$
harmoničnost	A	5,5	4,7	5,0	0,2	$p_L = 0,087$	5,3	4,8		0,1	$p_L = 0,050$
vonja	B	5,8	5,2	5,5		$p_V = 0,074$	6,0 <sup>A</sup>	5,2 <sup>BA</sup>	4,8 <sup>B</sup>		$p_V = 0,010$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,946$					$p_{L \times C} = 0,465$
intenzivnost	A	5,2	5,0	5,0	0,1	$p_L = 0,241$	5,7	5,2		0,1	$p_L = 1,000$
vonja	B	5,8 <sup>A</sup>	4,8 <sup>B</sup>	5,0 <sup>B</sup>		$p_V = 0,011$	5,7 <sup>A</sup>	5,2 <sup>B</sup>	4,8 <sup>B</sup>		$p_V = 0,003$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,066$					$p_{L \times C} = 1,000$
tuji	A	1,0	1,0	1,3	0,1	$p_L = 0,341$	1,5 <sup>A</sup>	1,7 <sup>A</sup>		0,2	$p_L = 0,107$
vonji	B	1,0	1,0	1,0		$p_V = 0,402$	1,0	1,3	1,7		$p_V = 0,177$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,402$					$p_{L \times C} = 0,726$
harmoničnost	A	5,8 <sup>A</sup>	5,3 <sup>BA</sup>	5,0 <sup>B</sup>	0,1	$p_L = 0,670$	5,2 <sup>b</sup>	4,8		0,1	$p_L = 0,018$
arome	B	5,8 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	5,2 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$	5,8 <sup>Aa</sup>	5,3 <sup>BA</sup>	4,3 <sup>B</sup>		$p_V = 0,002$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,304$					$p_{L \times C} = 0,684$
priokusi	A	1,0	1,0	1,0	1,0	$p_L = 0,150$	1,3	1,7		0,1	$p_L = 0,406$
(1-7)	B	2,3	1,8	1,0		$p_V = 0,517$	1,0 <sup>C</sup>	1,7 <sup>B</sup>	2,3 <sup>A</sup>		$p_V = 0,003$
						$p_{L \times C} = 0,517$					$p_{L \times C} = 0,406$
skupni	A	5,7	4,5	5,0	0,2	$p_L = 0,264$	4,3 <sup>b</sup>	4,5		0,2	$p_L < 0,001$
vtis	B	5,8 <sup>A</sup>	4,7 <sup>C</sup>	5,3 <sup>B</sup>		$p_V = 0,002$	6,3 <sup>Aa</sup>	5,3 <sup>B</sup>	4,5 <sup>C</sup>		$p_V = 0,004$
(1-7)						$p_{L \times C} = 0,917$					$p_{L \times C} = 0,042$

SE – standardna napaka ocene; L – vpliv lokacije; V – vpliv časa ocenjevanja med rokom uporabnosti; srednje vrednosti z različno črko (<sup>A, B, C</sup>) znotraj vrstice se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med časi); srednje vrednosti z različno črko (<sup>a, b</sup>) znotraj stolpca se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med lokacijama)

Videz embalaže **sendvičev s pečenim pršutom** z lokacije B se je med skladiščenjem poslabšal (neznačilno). Najslabše so bili ocenjeni en dan stari sendviči z lokacije B (ocena 4,8). Enaki sendviči z lokacije A pa so bili že takoj po izdelavi (sveži) ocenjeni slabo, z oceno 4,2. Tudi funkcionalnost embalaže sendvičev s pečenim pršutom z lokacije A je bila zaradi preluknjane embalaže/folije ocenjena zelo nizko (vrednost 2,2), funkcionalnost embalaže enakih sendvičev z lokacije B pa se med skladiščenjem ni spremenila. Iz preglednice 9 lahko vidimo tudi značilno poslabšanje zunanjšega videza in videza prereza sendvičev s pečenim pršutom z obeh lokacij. Videz sendvičev z lokacije B se je med skladiščenjem poslabšal z vrednosti 6,0 pri svežih sendvičih na vrednost 4,8 pri sendvičih pred potekom roka uporabnosti ( $p < 0,05$ ). Videz prereza se je med skladiščenjem sendvičev s pečenim pršutom z obeh lokacij značilno poslabšal ( $p < 0,001$ ). Med skladiščenjem sta se poslabšali tudi barva nadeva in barva namaza sendvičev s pečenim pršutom (neznačilno). Enako velja za razporeditev sestavin. Preskuševalci so svežim sendvičem s pečenim pršutom z lokacije B določili oceno 6,0, sendvičem pred iztekom roka uporabnosti pa oceno 4,5. Teksturo so preskuševalci ocenili z vrednostmi okoli 4, značilno se je spremenila le na lokaciji B iz nekoliko prečvrste v nekoliko premehko, pojavila se je tudi opazna lepljivost kruha. Svežost kruha sendvičev s pečenim pršutom se je med skladiščenjem bolj izrazito poslabšala pri sendvičih z lokacije B ( $p < 0,05$ ). Občutek v ustih so preskuševalci bolje ocenili sendvičem s pečenim pršutom z lokacije B (5,8), ki pa se je med skladiščenjem poslabšal za 1 ( $p < 0,05$ ). Med skladiščenjem sta se poslabšali tudi harmoničnost in intenzivnost vonja sendviča (neznačilno). Harmoničnost arome svežih sendvičev z lokacije B je bila ocenjena bolje kot pri sendvičih z lokacije A. Med skladiščenjem se je harmoničnost arome sendvičev s pečenim pršutom z lokacije B poslabšala z vrednosti 5,8 pri svežih sendvičih, na vrednost 4,3 pred iztekom roka uporabnosti. Priokuse so v sendvičih z lokacije B zaznali že pri svežih sendvičih, med skladiščenjem so se priokusi pri sendvičih z obeh lokacij še poslabšali. Skupni vtis je bil posledično bolje ocenjen pri sendvičih z lokacije B, in sicer so preskuševalci sveže sendviče ocenili s 6,3, sendviče pred potekom roka uporabnosti pa s 4,5. Med skladiščenjem se je torej skupna ocena sendvičev s pečenim pršutom z lokacije B poslabšala. Enako velja za sendviče z lokacije A, ki pa so bili že na začetku ocenjeni slabše, z oceno 4,3.

V preglednici 10 so prikazani rezultati analitično ocenjenih senzoričnih lastnosti sendvičev (s piščancem in s pršutom), vzorčenih na lokacijah A in B.

Videz embalaže so preskuševalci bolje (neznačilno) ocenili pri svežih **sendvičih s piščancem** z lokacije B kot pri svežih sendvičih s piščancem z lokacije A (5,5 vs. 5,2). Pri sendvičih z lokacije A, ki so bili že na začetku slabše ocenjeni, se je s časom videz embalaže še poslabšal ( $p < 0,05$ ). Tudi funkcionalnost embalaže je bila bolje ocenjena pri sendvičih z lokacije B, vendar so razlike neznačilne. Značilno, za vrednost 0,8, se je poslabšal videz sendvičev s piščancem z lokacije A, minimalno se je poslabšal tudi videz sendvičev s piščancem z lokacije B (neznačilno). Videz prereza sendvičev s piščancem se je značilno poslabšal pri sendvičih z lokacije B, pri sendvičih z lokacije A je bilo poslabšanje neznačilno, in sicer za 0,5. Tudi barva nadeva je bila slabše ocenjena pri svežih sendvičih s piščancem z lokacije A (4,8), medtem ko so enaki sendviči z lokacije B prejeli značilno višjo vrednost 5,7. Med skladiščenjem se je barva nadeva značilno poslabšala le pri sendvičih s piščancem z lokacije B. Barvo namaza svežih sendvičev z obeh lokacij so preskuševalci ocenili enotno (5,8).

**Preglednica 10: Senzorične lastnosti sendvičev (s piščancem in s pršutom), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih analitično**

Lastnost	Lokacija	Ocena sendviča s piščancem					Ocena sendviča s pršutom				
		svež	sredina	konec	SE	p vrednost	svež	sredina	konec	SE	p vrednost
videz	A	5,2 <sup>A</sup>	4,8 <sup>BA</sup>	4,5 <sup>Bb</sup>	0,1	$p_L = 0,008$	5,2	4,8	4,8 <sup>b</sup>	0,1	$p_L = 0,019$
embalaže	B	5,5	5,2	5,2 <sup>a</sup>		$p_V = 0,034$	5,3	5,2	5,3 <sup>a</sup>		$p_V = 0,265$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,524$					$p_{L \times V} = 0,542$
funkcionalnost	A	4,8	4,8	4,8	0,0	$p_L = 0,049$	5,0	5,0	5,0	0,0	-
embalaže	B	5,0	5,0	5,0		$p_V = 1,000$	5,0	5,0	5,0		
(1-7)						$p_{L \times V} = 1,000$					
videz	A	5,8 <sup>A</sup>	5,5 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	0,0	$p_L = 0,135$	5,2 <sup>b</sup>	5,0 <sup>b</sup>	5,0	0,1	$p_L = 0,004$
sendviča	B	5,5	5,2	5,2		$p_V = 0,003$	5,7 <sup>a</sup>	5,5 <sup>a</sup>	5,5		$p_V = 0,524$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,120$					$p_{L \times V} = 1,000$
videz	A	4,8	4,3	4,3	0,1	$p_L = 0,128$	5,0	4,0	5,0	0,3	$p_L = 0,651$
prereza	B	5,2 <sup>A</sup>	4,5 <sup>B</sup>	4,5 <sup>B</sup>		$p_V = 0,007$	4,8	4,5	5,0		$p_V = 0,054$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,844$					$p_{L \times V} = 0,516$
barva	A	4,8 <sup>b</sup>	4,5	4,5	0,2	$p_L = 0,026$	4,7	4,7	4,8	0,1	$p_L = 0,501$
nadeva	B	5,7 <sup>Aa</sup>	4,8 <sup>B</sup>	4,8 <sup>B</sup>		$p_V = 0,049$	5,3	4,7	4,5		$p_V = 0,193$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,492$					$p_{L \times V} = 0,074$
barva	A	5,8	5,7 <sup>a</sup>	5,5	0,1	$p_L = 0,003$	6,3	6,2	6,2	0,1	$p_L = 0,351$
namaza	B	5,8 <sup>A</sup>	4,8 <sup>Bb</sup>	4,8 <sup>B</sup>		$p_V = 0,003$	6,0	6,0	6,2		$p_V = 0,900$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,056$					$p_{L \times V} = 0,734$
razporeditev	A	5,0	4,5	4,0	0,1	$p_L = 0,341$	5,0 <sup>A</sup>	2,7 <sup>B</sup>	5,0 <sup>A</sup>	0,1	$p_L = 0,098$
sestavlin	B	5,3 <sup>A</sup>	4,3 <sup>B</sup>	4,3 <sup>B</sup>		$p_V = 0,002$	4,7	4,0	4,7		$p_V < 0,001$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,402$					$p_{L \times V} < 0,001$
tekstura	A	4,0 <sup>A</sup>	3,8 <sup>Aa</sup>	3,0 <sup>B</sup>	0,1	$p_L = 0,031$	4,5 <sup>A</sup>	3,5 <sup>Bb</sup>	3,2 <sup>Bb</sup>	0,1	$p_L < 0,001$
(1-4-7)	B	4,0 <sup>A</sup>	3,0 <sup>Bb</sup>	3,0 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$	4,3	4,8 <sup>a</sup>	4,7 <sup>a</sup>		$p_V = 0,120$
						$p_{L \times V} = 0,017$					$p_{L \times V} = 0,006$
lepljivost	A	1,8 <sup>B</sup>	1,7 <sup>B</sup>	2,5 <sup>A</sup>	0,1	$p_L = 0,057$	2,2 <sup>a</sup>	1,7	1,7	0,1	$p_L = 0,042$
kruha	B	1,3	1,8	1,7		$p_V = 0,120$	1,5 <sup>b</sup>	1,5	1,5		$p_V = 0,299$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,120$					$p_{L \times V} = 0,299$
svežost	A	5,3 <sup>A</sup>	5,7 <sup>Aa</sup>	4,5 <sup>Ba</sup>	0,1	$p_L < 0,001$	6,0 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	4,7 <sup>B</sup>	0,2	$p_L = 0,391$
kruha	B	5,7 <sup>A</sup>	4,3 <sup>Bb</sup>	4,0 <sup>Bb</sup>		$p_V < 0,001$	5,8	4,7	5,7		$p_V = 0,002$
(1-7)						$p_{L \times V} < 0,001$					$p_{L \times V} = 0,030$
občutek	A	5,2 <sup>BA</sup>	5,5 <sup>A</sup>	4,7 <sup>B</sup>	0,1	$p_L = 0,692$	5,3 <sup>A</sup>	5,0 <sup>BA</sup>	4,8 <sup>Bb</sup>	0,0	$p_L = 0,009$
v ustih	B	5,8 <sup>A</sup>	4,8 <sup>B</sup>	4,5 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$	5,8 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	5,3 <sup>BAa</sup>		$p_V = 0,002$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,008$					$p_{L \times V} = 0,120$
harmoničnost	A	5,0	5,2	4,8	0,1	$p_L = 0,687$	5,2 <sup>b</sup>	5,0	5,2 <sup>b</sup>	0,1	$p_L = 0,003$
vonja	B	5,3	4,7	4,8		$p_V = 0,157$	6,0 <sup>Aa</sup>	5,2 <sup>B</sup>	5,7 <sup>BAa</sup>		$p_V = 0,026$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,081$					$p_{L \times V} = 0,150$
intenzivnost	A	5,5	5,2	4,8	0,2	$p_L = 1,000$	5,3	5,3	4,8 <sup>b</sup>	0,1	$p_L = 0,034$
vonja	B	5,8 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	4,7 <sup>B</sup>		$p_V = 0,018$	5,8 <sup>A</sup>	5,2 <sup>B</sup>	5,5 <sup>BAa</sup>		$p_V = 0,070$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,567$					$p_{L \times V} = 0,070$
tuji	A	1,0	1,0	1,0	0,0	-	1,0	1,0	1,3	0,1	$p_L = 0,341$
vonji	B	1,0	1,0	1,0			1,0	1,0	1,0		$p_V = 0,402$
(1-7)											$p_{L \times V} = 0,402$
harmoničnost	A	5,0	5,0	5,0	0,1	$p_L = 0,687$	5,8	5,8	5,2	1,5	$p_L = 0,510$
arome	B	5,5	4,8	4,8		$p_V = 0,111$	4,3	5,5	5,8		$p_V = 0,699$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,111$					$p_{L \times V} = 0,339$
priokusi	A	1,7 <sup>a</sup>	1,5	1,5	0,1	$p_L = 0,029$	1,0	1,0	1,0	0,1	$p_L = 0,174$
(1-7)	B	1,0 <sup>b</sup>	1,3	1,2		$p_V = 0,878$	1,2	1,3	1,0		$p_V = 0,513$
						$p_{L \times V} = 0,429$					$p_{L \times V} = 0,513$
skupni	A	5,0 <sup>Ab</sup>	5,2 <sup>Aa</sup>	4,5 <sup>B</sup>	0,0	$p_L = 0,516$	5,5	4,5	4,8 <sup>b</sup>	0,1	$p_L = 0,029$
vtis	B	5,5 <sup>Aa</sup>	4,7 <sup>Bb</sup>	4,3 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$	5,7 <sup>A</sup>	4,8 <sup>B</sup>	5,5 <sup>Aa</sup>		$p_V = 0,002$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,002$					$p_{L \times V} = 0,429$

SE – standardna napaka ocene; L – vpliv lokacije; V – vpliv časa ocenjevanja med rokom uporabnosti; srednje vrednosti z različno črko (<sup>A, B, C</sup>) znotraj vrstice se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med časi); srednje vrednosti z različno črko (<sup>a, b</sup>) znotraj stolpca se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med lokacijama)

Po enem dnevu skladiščenja se je barva namaza pri sendvičih z lokacije B značilno poslabšala za vrednost 1,0. Do konca poteka roka uporabnosti se barva nadeva ni več značilno spreminjala. Razporeditev sestavin sendvičev s piščancem z obeh lokacij se je med skladiščenjem poslabšala, vendar statistično značilno samo pri sendvičih z lokacije B. Tudi pri sendvičih s piščancem z lokacije A se je vrednost z začetnih 5,0 pri svežih sendvičih pred koncem roka uporabnosti zmanjšala na 4,0. Preskuševalci so teksturo svežih sendvičev s piščancem z obeh lokacij ocenili z optimalno vrednostjo 4,0, ki pa se je pri sendvičih z obeh lokacij med skladiščenjem značilno poslabšala ( $p < 0,001$ ), postala je preveč mehka. Tekstura en dan starih sendvičev s piščancem je bila značilno bolje ocenjena pri sendvičih z lokacije A. Svežost kruha se je statistično značilno razlikovala tako glede na čas skladiščenja kot glede na lokacijo. Pri sendvičih s piščancem z lokacije B se je vrednost s 5,7 pri svežih sendvičih zmanjšala na 4,0 pri sendvičih pred potekom roka uporabnosti ( $p < 0,001$ ). Med lokacijama se najbolj razlikujejo en dan stari sendviči, in sicer je svežost kruha značilno slabša pri sendvičih z lokacije B ( $p < 0,05$ ). Preskuševalci so imeli boljši občutek v ustih pri sendvičih s piščancem z lokacije B, zato so jim dodelili vrednost 5,8, medtem ko so bili enaki sendviči z lokacije A ocenjeni z vrednostjo 5,2, razlika je neznatna. Pri nobenem od sendvičev s piščancem preskuševalci niso zaznali tujih vonjev, kar za priokus ne bi mogli trditi. Že pri svežih sendvičih s piščancem z lokacije A so bile prisotne tuje arome (vrednost 1,7), ki pa so se pri sendvičih z lokacije B pojavile po enem dnevu skladiščenja. Skupni vtis se je pri sendvičih z obeh lokacij med skladiščenjem značilno poslabšal ( $p < 0,001$ ), bolj izrazito pri sendvičih s piščancem z lokacije B. Sveže sendviče z lokacije B so preskuševalci ocenili z vrednostjo 5,5, ki pa se je med skladiščenjem zmanjšala na vrednost 4,3 (značilno).

Videz embalaže **sendvičev s pršutom** je bil slabše ocenjen pri sendvičih z lokacije A, značilno samo pred potekom roka uporabnosti ( $p < 0,05$ ). Videz sendvičev je bil med skladiščenjem neznačilen, so pa preskuševalci sendviče s pršutom z lokacije A ocenili značilno slabše kot sendviče z lokacije B ( $p < 0,05$ ), razen tretji dan skladiščenja, ko so bile razlike neznačilne. V barvi nadeva in namaza med sendviči preskuševalci niso ugotovili večjih razlik. Pri en dan starih sendvičih s pršutom z lokacije A so preskuševalci razporeditev sestavin ocenili z majhno vrednostjo, 2,7. Nadev (predvsem pršut) je bil razporejen zelo neenakomerno. Pri svežih sendvičih in kasneje pred potekom roka uporabnosti je bila razporeditev sestavin ocenjena bolje z vrednostjo 5,0. Tekstura sendvičev s pršutom z obeh lokacij se je med skladiščenjem poslabšala, značilno le pri sendvičih z lokacije A ( $p < 0,05$ ). Pri nesvežih sendvičih s pršutom z obeh lokacij so preskuševalci zaznali značilno poslabšanje teksture. Sendviči s pršutom z lokacije A so postajali vse bolj suhi in drobljivi, sendviči z lokacije B pa bolj elastični. Preskuševalci so lepljivost kruha značilno slabše ocenili pri svežih sendvičih s pršutom z lokacije A, med skladiščenjem ni bilo značilnih sprememb ( $p > 0,05$ ). Svežost kruha se je med skladiščenjem neznačilno poslabšala pri sendvičih z obeh lokacij. Občutek v ustih je bil značilno bolje ocenjen pri sendvičih s pršutom z lokacije B tik pred potekom roka uporabnosti ( $p < 0,05$ ), med skladiščenjem pa se je občutek v ustih značilno poslabšal pri sendvičih s pršutom z obeh lokacij ( $p = 0,002$ ). Tudi harmoničnost vonja se je predvsem pri sendvičih z lokacije B med skladiščenjem značilno spreminjala ( $p < 0,05$ ), najslabše so bili ocenjeni en dan stari sendviči (5,2), boljšo oceno so dobili sendviči pred potekom roka uporabnosti (5,7). Intenzivnost vonja je bila na koncu uporabnosti značilno slabše izražena pri sendvičih z lokacije A ( $p < 0,05$ ). Glede na ocenjene ostale lastnosti je skupni vtis sendvičev z obeh lokacij tik pred potekom roka uporabnosti pričakovano bolje ocenjen od en dan starih sendvičev. To odstopanje je še izrazitejše pri sendvičih s pršutom z lokacije B. En dan po izdelavi so jih preskuševalci ocenili slabše od svežih sendvičev

(neznačilno). Značilno razlikovanje vidimo pri tri dni starih sendvičih; boljšo skupno oceno kot sendviči z lokacije A so dobili sendviči s pršutom z lokacije B ( $p < 0,05$ ).



**Preglednica 11: Senzorične lastnosti sendvičev in tramezinov (s šunko in tramezin tuna), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih analitično**

Lastnost	Lokacija	Ocena sendviča s šunko					Ocena tramezina tuna				
		svež	sredina	konec	SE	p vrednost	svež	sredina	konec	SE	p vrednost
videz embalaže (1-7)	A	6,0 <sup>A</sup>	5,2 <sup>B</sup>	4,8 <sup>B</sup>	0,0	$p_L = 0,516$	4,2 <sup>b</sup>	4,5		0,2	$p_L = 0,011$
	B	5,8 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	5,0 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$	5,2 <sup>a</sup>	5,0	5,3		$p_V = 0,647$
						$p_{L \times V} = 0,212$	$p_{L \times V} = 0,308$				
funkcionalnost embalaže (1-7)	A	5,0	5,0	5,0	0,0	$p_L = 0,145$	6,3	6,3		0,0	$p_L = 0,105$
	B	5,0	5,2	5,2		$p_V = 0,555$	6,5	6,5	6,5		$p_V = 1,000$
						$p_{L \times V} = 0,555$	$p_{L \times V} = 1,000$				
videz sendviča (1-7)	A	5,5 <sup>b</sup>	5,0	5,0	0,1	$p_L = 0,034$	5,3	5,0		0,0	$p_L = 1,000$
	B	6,0 <sup>Aa</sup>	5,2 <sup>B</sup>	5,3 <sup>B</sup>		$p_V = 0,005$	5,3	5,0	5,3		$p_V = 0,036$
						$p_{L \times V} = 0,621$	$p_{L \times V} = 1,000$				
videz prereza (1-7)	A	5,0 <sup>b</sup>	4,8	4,7	0,1	$p_L = 0,020$	5,3	5,5		0,1	$p_L = 0,660$
	B	5,7 <sup>a</sup>	5,0	5,0		$p_V = 0,034$	6,0 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	5,3 <sup>B</sup>		$p_V = 0,114$
						$p_{L \times V} = 0,372$	$p_{L \times V} = 0,013$				
barva nadeva (1-7)	A	5,7	5,5	5,0	0,2	$p_L = 0,061$	6,0	6,0		0,1	$p_L = 0,056$
	B	5,7 <sup>A</sup>	4,5 <sup>B</sup>	4,7 <sup>B</sup>		$p_V = 0,021$	6,0	5,3	5,7		$p_V = 0,143$
						$p_{L \times V} = 0,194$	$p_{L \times V} = 0,056$				
barva namaza (1-7)	A	6,5	6,5 <sup>a</sup>	6,2	0,1	$p_L = 0,017$	6,0	5,7		0,1	$p_L = 0,639$
	B	6,2	5,8 <sup>b</sup>	5,8		$p_V = 0,262$	6,0	5,5	5,7		$p_V = 0,103$
						$p_{L \times V} = 0,614$	$p_{L \times V} = 0,639$				
razporeditev sestavlin (1-7)	A	4,7	5,2	3,8 <sup>b</sup>	0,2	$p_L = 0,009$	5,5	5,0		0,2	$p_L = 0,180$
	B	5,7	5,0	5,2 <sup>a</sup>		$p_V = 0,070$	6,0 <sup>A</sup>	5,2 <sup>B</sup>	5,3 <sup>B</sup>		$p_V = 0,044$
						$p_{L \times V} = 0,049$	$p_{L \times V} = 0,483$				
tekstura (1-4-7)	A	4,5 <sup>A</sup>	3,3 <sup>Bb</sup>	2,8 <sup>Bb</sup>	0,1	$p_L < 0,001$	4,2	4,2		0,0	$p_L = 0,153$
	B	4,7	4,7 <sup>a</sup>	4,7 <sup>a</sup>		$p_V = 0,003$	4,0	4,0	3,8		$p_V = 0,469$
						$p_{L \times V} = 0,003$	$p_{L \times V} = 1,000$				
lepljivost (1-7)	A	1,7	1,7	2,5	0,2	$p_L = 0,352$	1,8 <sup>B</sup>	2,8 <sup>A</sup>		0,1	$p_L = 0,068$
	B	1,5	1,8	1,8		$p_V = 0,149$	1,8	2,2	2,2		$p_V = 0,008$
						$p_{L \times V} = 0,361$	$p_{L \times V} = 0,068$				
svežost kruha (1-7)	A	6,7 <sup>Aa</sup>	5,3 <sup>B</sup>	4,5 <sup>Cb</sup>	0,1	$p_L = 0,092$	6,0 <sup>A</sup>	5,2 <sup>B</sup>		0,1	$p_L = 0,266$
	B	6,3 <sup>Ab</sup>	5,5 <sup>B</sup>	5,3 <sup>Ba</sup>		$p_V < 0,001$	5,8 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	4,8 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$
						$p_{L \times V} = 0,008$	$p_{L \times V} = 1,000$				
občutek v ustih (1-7)	A	5,8 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	4,7 <sup>B</sup>	0,1	$p_L = 0,201$	5,5	5,3		0,2	$p_L = 0,736$
	B	5,8 <sup>A</sup>	5,2 <sup>B</sup>	5,0 <sup>B</sup>		$p_V < 0,001$	5,7 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	4,8 <sup>B</sup>		$p_V = 0,107$
						$p_{L \times V} = 0,555$	$p_{L \times V} = 0,325$				
harmoničnost vonja (1-7)	A	5,7	5,2	5,0	0,1	$p_L = 0,467$	5,7	5,3		0,2	$p_L = 0,750$
	B	5,5 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	5,0 <sup>B</sup>		$p_V = 0,018$	5,8	5,3	5,3		$p_V = 0,245$
						$p_{L \times V} = 0,869$	$p_{L \times V} = 0,750$				
intenzivnost vonja (1-7)	A	5,5	5,3	4,8	0,2	$p_L = 0,577$	5,8	5,7		0,1	$p_L = 0,296$
	B	5,3	5,0	5,0		$p_V = 0,156$	5,8	5,3	5,3		$p_V = 0,084$
						$p_{L \times V} = 0,576$	$p_{L \times V} = 0,296$				
tuj vonji (1-7)	A	1,0	1,0	1,0	0,0	-	1,0	1,0		0,0	-
	B	1,0	1,0	1,0			1,0	1,0	1,0		
harmoničnost arome (1-7)	A	5,7 <sup>A</sup>	5,3 <sup>BA</sup>	5,0 <sup>B</sup>	0,0	$p_L = 0,260$	5,8	5,2		0,1	$p_L = 0,552$
	B	5,5 <sup>A</sup>	5,2 <sup>BA</sup>	5,0 <sup>B</sup>		$p_V = 0,002$	5,7	5,2	5,2		$p_V = 0,006$
						$p_{L \times V} = 0,708$	$p_{L \times V} = 0,552$				
priokusi (1-7)	A	1,0 <sup>B</sup>	1,0 <sup>B</sup>	2,3 <sup>Aa</sup>	0,0	$p_L < 0,001$	1,0	1,0		0,1	$p_L = 0,296$
	B	1,0	1,0	1,0 <sup>b</sup>		$p_V < 0,001$	1,0	1,3	1,2		$p_V = 0,560$
						$p_{L \times V} < 0,001$	$p_{L \times V} = 0,296$				
skupni vtis (1-7)	A	5,8 <sup>A</sup>	5,2 <sup>B</sup>	4,5 <sup>Cb</sup>	0,0	$p_L = 0,049$	5,8	5,2		0,1	$p_L = 0,153$
	B	6,0 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	5,0 <sup>Ba</sup>		$p_V < 0,001$	5,7 <sup>A</sup>	4,8 <sup>B</sup>	4,8 <sup>B</sup>		$p_V = 0,003$
						$p_{L \times V} = 0,015$	$p_{L \times V} = 0,613$				

SE – standardna napaka ocene; L – vpliv lokacije; V – vpliv časa ocenjevanja med rokom uporabnosti; srednje vrednosti z različno črko (<sup>A, B, C</sup>) znotraj vrstice se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med časi); srednje vrednosti z različno črko (<sup>a, b</sup>) znotraj stolpca se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med lokacijama)

V preglednici 11 so prikazani rezultati analitično ocenjenih senzoričnih lastnosti sendvičev in tramezinov (s šunko in tramezin tuna), vzorčenih na lokacijah A in B.

Videz embalaže **sendvičev s šunko** se je med skladiščenjem značilno poslabšal pri sendvičih z obeh lokacij ( $p < 0,001$ ). Pri sendvičih z lokacije A bolj očitno; z vrednosti 6,0 pri svežih sendvičih na vrednost 4,8 pred potekom roka uporabnosti. Tudi videz sendvičev se je med skladiščenjem poslabšal (neznačilno). Videz prereza svežih sendvičev s šunko z lokacije B je bil ocenjen boljše od videza prereza sendvičev z lokacije A (5,7 vs. 5,0), kasneje med skladiščenjem so razlike v ocenah sendvičev z obeh lokacij neznačilne. Barva nadeva se je med skladiščenjem značilno poslabšala le pri sendvičih s šunko z lokacije B ( $p < 0,05$ ), barvo namaza pa so preskuševalci boljše ocenili pri sendvičih z lokacije A (neznačilno). Razporeditev sestavin se s časom skladiščenja ni spreminjala, pri sendvičih s šunko z lokacije A je bila tik pred potekom roka uporabnosti ocenjena značilno slabše kot pri enakih sendvičih z lokacije B ( $p < 0,05$ ). Razlika v teksturi svežih sendvičev z obeh lokacij je bila neznačilna, pri sendvičih z lokacije A se je med skladiščenjem značilno poslabšala z vrednosti 4,5 na 2,8 ( $p < 0,05$ ) – postala je bistveno premehka. Tekstura sendvičev z lokacije B je ostala ves čas skladiščenja nespremenjena. Svežost kruha pa se je značilno poslabšala pri sendvičih z obeh lokacij ( $p < 0,001$ ). Pri sendvičih s šunko z lokacije A se je poslabšala bolj izrazito; preskuševalci so sveže sendviče ocenili z vrednostjo 6,7, pred potekom roka uporabnosti pa s 4,5. Občutek v ustih se je med skladiščenjem značilno poslabšal pri sendvičih z obeh lokacij ( $p < 0,001$ ). Značilno poslabšanje se je izrazilo tudi v harmoničnosti vonja in arome ( $p = 0,002$ ). Priokus (po starem in po papriki) so se pojavili le pri sendvičih s šunko z lokacije A tik pred potekom roka uporabnosti (neznačilno). Ocena skupnega vtisa sendvičev s šunko se je med skladiščenjem značilno poslabšala pri sendvičih z obeh lokacij ( $p < 0,001$ ), sendviči z lokacije A so bili skupno slabše ocenjeni (neznačilno).

Večina senzoričnih lastnosti **tramezinov tuna** se je spreminjalo neznačilno, razen nekaterih izjem. Videz embalaže pri svežih tramezinih s tuno z lokacije A je bil značilno slabši kot pri tramezinih z lokacije B ( $p < 0,05$ ). Videz prereza in razporeditev sestavin sta se med skladiščenjem neznačilno poslabšala pri tramezinih z obeh lokacij, lepljivost so preskuševalci slabše ocenili pri tramezinih tuna z lokacije A. Svežost kruha se je med skladiščenjem značilno poslabšala ( $p < 0,001$ ), pri tramezinih tuna z lokacije B z začetne vrednosti 5,8 na končno 4,8 pred potekom roka uporabnosti. Občutek v ustih se pri tramezinih tuna na splošno ni spremenil, kljub temu pa so preskuševalci med skladiščenjem pri tramezinih tuna z lokacije B zaznali poslabšanje. Skupni vtis sendvičev se je med skladiščenjem značilno poslabšal le pri tramezinih tuna z lokacije B ( $p < 0,05$ ).

V preglednici 12 so prikazani rezultati analitično ocenjenih senzoričnih lastnosti tramezinov (tramezin piščančji in tramezin šunka in sir), vzorčenih na lokacijah A in B.

Razlike v senzoričnih lastnostih **tramezinov piščanec** so praviloma neznačilne, razen v nekaterih lastnostih, ko so se sendviči med seboj značilno razlikovali. Videz tramezinov piščanec z lokacije B je bil na začetku (sveži) boljše ocenjen kot pri tramezinih piščanec z lokacije A ( $p < 0,05$ ). Pred koncem roka uporabnosti se je ocena videza zmanjšala za vrednost 0,4 (neznačilno). Barvo nadeva in namaza so preskuševalci boljše ocenili tramezinom piščanec z lokacije A kot enakim tramezinom z lokacije B (6,0 vs. 5,5). Med skladiščenjem se barva nadeva in namaza nista značilno poslabšali ( $p > 0,05$ ).

**Preglednica 12: Senzorične lastnosti tramezinov (tramezin piščančji in tramezin s šunko), vzorčenih na lokacijah A in B ter med rokom uporabnosti trikrat ocenjenih analitično**

Lastnost	Lokacija	Ocena tramezina piščančji					Ocena tramezina šunka in sir				
		svež	sredina	konec	SE	p vrednost	svež	sredina	konec	SE	p vrednost
videz	A	4,7	4,5		0,1	$p_L = 0,093$	5,5	5,3		0,0	$p_L = 0,129$
embalaže	B	5,0	4,8	4,5		$p_V = 0,158$	5,5 <sup>A</sup>	5,0 <sup>B</sup>	5,2 <sup>BA</sup>		$p_V = 0,026$
(1-7)						$p_{L \times V} = 1,000$					$p_{L \times V} = 0,129$
funkcionalnost	A	6,3	6,3		0,0	$p_L = 0,105$	6,5	6,5		0,0	-
embalaže	B	6,5	6,5	6,5		$p_V = 1,000$	6,5	6,5	6,5		
(1-7)						$p_{L \times V} = 1,000$					
videz	A	4,5 <sup>b</sup>	4,5 <sup>b</sup>		0,1	$p_L = 0,011$	5,0	5,7		0,1	$p_L = 1,000$
sendviča	B	5,2 <sup>a</sup>	5,2 <sup>a</sup>	4,8		$p_V = 0,437$	5,3	5,3	5,5		$p_V = 0,089$
(1-7)						$p_{L \times V} = 1,000$					$p_{L \times V} = 0,044$
videz	A	4,8	5,2		0,1	$p_L = 0,703$	5,0	5,7		0,1	$p_L = 0,654$
prereza	B	4,8	5,0	4,5		$p_V = 0,197$	5,3	5,5	5,3		$p_V = 0,120$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,703$					$p_{L \times V} = 0,199$
barva	A	6,0 <sup>a</sup>	6,0 <sup>a</sup>		0,0	$p_L < 0,001$	5,5	5,5		0,2	$p_L = 1,000$
nadeva	B	5,5 <sup>b</sup>	5,3 <sup>b</sup>	5,3		$p_V = 0,527$	5,7	5,3	5,7		$p_V = 0,751$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,388$					$p_{L \times V} = 0,567$
barva	A	6,0 <sup>a</sup>	6,0		0,0	$p_L = 0,045$	6,2 <sup>a</sup>	6,2 <sup>a</sup>		0,1	$p_L = 0,013$
namaza	B	5,7 <sup>b</sup>	5,8	5,7		$p_V = 0,613$	5,7 <sup>b</sup>	5,7 <sup>b</sup>	5,7		$p_V = 1,000$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,452$					$p_{L \times V} = 1,000$
razporeditev	A	5,3 <sup>a</sup>	5,8		0,1	$p_L = 0,026$	5,8 <sup>a</sup>	5,7		0,2	$p_L = 0,046$
sestavin	B	4,8 <sup>BA</sup>	5,2 <sup>A</sup>	4,2 <sup>B</sup>		$p_V = 0,018$	5,0 <sup>b</sup>	5,3	5,5		$p_V = 0,542$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,707$					$p_{L \times V} = 0,342$
tekstura	A	3,5	3,7		0,2	$p_L = 0,115$	4,0	4,0		0,0	-
(1-4-7)	B	4,0	4,0	4,0		$p_V = 0,940$	4,0	4,0	4,0		
						$p_{L \times V} = 0,733$					
lepljivost	A	2,7	2,3		0,1	$p_L = 0,646$	1,5	2,5		0,1	$p_L = 0,711$
(1-7)	B	2,5	2,3	2,3		$p_V = 0,379$	2,2	2,0	2,5		$p_V = 0,103$
						$p_{L \times V} = 0,646$					$p_{L \times V} = 0,028$
svežost	A	5,7 <sup>a</sup>	5,5		0,1	$p_L = 0,033$	6,0 <sup>Aa</sup>	5,2 <sup>B</sup>		0,1	$p_L = 0,056$
kruha	B	5,2 <sup>b</sup>	5,2	5,2		$p_V = 0,879$	5,2 <sup>b</sup>	5,3	5,2		$p_V = 0,135$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,622$					$p_{L \times V} = 0,010$
občutek	A	5,3 <sup>a</sup>	5,3		0,0	$p_L < 0,001$	6,0 <sup>a</sup>	5,7 <sup>a</sup>		0,1	$p_L < 0,001$
v ustih	B	4,7 <sup>b</sup>	5,0	4,8		$p_V = 0,295$	4,8 <sup>b</sup>	5,0	5,2		$p_V = 0,498$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,129$					$p_{L \times V} = 0,199$
harmoničnost	A	5,2	5,3		0,2	$p_L = 0,726$	5,7	5,3		0,1	$p_L = 0,430$
vonja	B	5,0	5,3	5,0		$p_V = 0,496$	5,2	5,5	5,3		$p_V = 1,000$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,726$					$p_{L \times V} = 0,135$
intenzivnost	A	5,2	5,2		0,1	$p_L = 0,684$	5,7	5,3		0,1	$p_L = 0,093$
vonja	B	5,2	5,3	5,2		$p_V = 0,864$	5,2	5,2	5,0		$p_V = 0,500$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,684$					$p_{L \times V} = 0,368$
tuji	A	1,0	1,0		0,0	$p_L = 0,388$	1,0	1,0		0,0	-
vonji	B	1,2	1,0	1,2		$p_V = 0,527$	1,0	1,0	1,0		
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,388$					
harmoničnost	A	5,0	5,3		0,1	$p_L = 0,646$	5,8 <sup>a</sup>	5,3		0,1	$p_L = 0,068$
arome	B	5,0	5,2	5,0		$p_V = 0,379$	5,0 <sup>b</sup>	5,5	5,5		$p_V = 0,469$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,646$					$p_{L \times V} = 0,013$
priokusi	A	1,0	1,0		0,2	$p_L = 0,320$	1,0	1,0		0,0	-
(1-7)	B	1,2	1,3	1,5		$p_V = 0,660$	1,0	1,0	1,0		
						$p_{L \times V} = 0,733$					
skupni	A	5,0	5,3		0,1	$p_L = 0,592$	6,0 <sup>Aa</sup>	5,2 <sup>B</sup>		0,0	$p_L = 0,010$
vtis	B	5,2	5,0	4,5		$p_V = 0,035$	5,0 <sup>b</sup>	5,3	5,3		$p_V = 0,131$
(1-7)						$p_{L \times V} = 0,132$					$p_{L \times V} = 0,002$

SE – standardna napaka ocene; L – vpliv lokacije; V – vpliv časa ocenjevanja med rokom uporabnosti; srednje vrednosti z različno črko (<sup>A, B, C</sup>) znotraj vrstice se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med časi); srednje vrednosti z različno črko (<sup>a, b</sup>) znotraj stolpca se statistično značilno razlikujejo ( $p < 0,05$ ; značilnost razlik med lokacijama)

Pri svežih tramezinih piščanec z lokacije B je bila razporeditev sestavin ocenjena slabo (4,8), po skladiščenju se je še poslabšala ( $p < 0,05$ ). Svežost kruha se je med lokacijama značilno razlikovala le pri svežih tramezinih; višjo oceno (5,7) so dobili tramezini piščanec z lokacije A. Pri omenjenih tramezinih se je med skladiščenjem svežost kruha poslabšala (neznačilno), medtem ko je pri tramezinih z lokacije B svežost kruha ostala ves čas skladiščenja nespremenjena. Občutek v ustih so preskuševalci značilno slabše ocenili pri tramezinih piščanec z lokacije B ( $p < 0,05$ ). Za skupni vtis so boljšo oceno dobili sveži tramezini piščanec z lokacije B, med skladiščenjem se je skupna ocena zmanjšala tramezinom piščanec z obeh lokacij (neznačilno).

Videz embalaže se je med skladiščenjem značilno poslabšal samo pri **tramezinih šunka in sir** z lokacije B ( $p < 0,05$ ). Na barvo namaza pri tramezinih šunka in sir čas skladiščenja ni značilno vplival, bolje pa so bili ocenjeni tramezini z lokacije A ( $p < 0,05$ ). Razporeditev sestavin je bila značilno boljša pri tramezinih z lokacije A ( $p < 0,05$ ), s časom skladiščenja pa se ni značilno spreminjala. Značilno slabšo oceno za občutek v ustih so preskuševalci dodelili svežim tramezinom šunka in sir z lokacije B (4,8), tramezini z lokacije A so dobili oceno 6,0 ( $p < 0,05$ ). Boljšo skupno oceno so dobili tramezini šunka in sir z lokacije A, ki pa se je med skladiščenjem značilno zmanjšala za vrednost 0,8. Skupni vtis tramezinov šunka in sir z lokacije B se je med skladiščenjem izboljšal (neznačilno).

#### 4.3.3 Razvrščanje po všečnosti (rangiranje)

V preglednici 13 so prikazani rezultati razvrščanja svežih sendvičev in tramezinov, vzorčenih na lokacijah A in B na podlagi celokupne všečnosti. Preskuševalcem je bil z lokacije A najbolj všeč tramezin šunka in sir, najmanj sendvič s piščancem, z lokacije B pa najbolj sendvič s pečenim pršutom, najmanj pa zopet sendvič s piščancem.

**Preglednica 13: Razvrščanje svežih (tako po izdelavi) sendvičev in tramezinov, vzorčenih na lokacijah A in B na podlagi celokupne všečnosti**

Lokacija	Sendvič	Rang (1–8)
A	tramezin šunka in sir	1,0
	sendvič s šunko	1,7
	sendvič s pečenim pršutom	2,0
	tramezin tuna	2,0
	sendvič maxi	2,7
	tramezin piščančji	3,0
	sendvič s pršutom	3,7
	sendvič s piščancem	5,0
	B	sendvič s pečenim pršutom
tramezin tuna		1,3
tramezin piščančji		2,3
tramezin šunka in sir		2,3
sendvič maxi		2,7
sendvič s pršutom		2,7
sendvič s šunko		3,7
sendvič s piščancem		5,0

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

Namen diplomske naloge je bil s sistematičnim določanjem profila videza, teksture, vonja in okusa izbrati deskriptorje sendvičev. Na osnovi podatkov senzorične analize sendvičev (različne sestave glede kruha in nadeva, načina pakiranja, lokacije izdelave in trajanja skladiščenja) smo želeli ugotoviti, kako lokacija vzorčenja sendvičev, čas skladiščenja in način pakiranja vplivajo na njihove senzorične lastnosti. Posebej smo bili pozorni na spremembo videza, teksture, arome in vonja sendvičev, saj smo predvidevali, da so njihove senzorične lastnosti (predvsem aroma in tekstura) zelo odvisne od vrste kruha in nadeva ter od deležev posameznih komponent sendviča.

Na osnovi predposkusa smo določili deskriptorje za opis profila teksture, arome, vonja in videza sendvičev in pripravili predlog ocenjevalnega sistema za analitični deskriptivni test s strukturirano točkovno lestvico. V nadaljevanju smo za senzorično ocenjevanje sendvičev poleg analitičnega uporabili še sejemski test (skrajšani analitični) ter test razvrščanja svežih vzorcev po všečnosti. Preskuševalci so tako pri glavnem poskusu s sejemskim testom odbitnih točk ocenjevali pet, z analitičnim testom pa sedemnajst različnih senzoričnih lastnosti svežih, en dan starih sendvičev ter sendvičev tik pred potekom roka uporabnosti z dveh različnih lokacij (A in B). Preskuševalci so ocenili tudi celokupno všečnost sendvičev z rangiranjem od 1 do 8, ločeno po lokacijah. Favalli in sod. (2013) so v raziskavi senzoričnih lastnosti sendvičev za teksturo, kot eno najpomembnejših lastnosti pri senzoričnem ocenjevanju sendvičev, določili različne deskriptorje, ki se skoraj v celoti skladajo z našimi deskriptorji (hrustljivost, mehkost, kašasta tekstura, sočnost, suhost in težko žvečljiv sendvič).

Predvidevali smo, da so senzorične lastnosti sendvičev zelo odvisne od vrste kruha, nadeva in deležev posameznih komponent. Hipoteza se je izkazala za pravilno, saj smo deskriptorje in kasneje senzorične lastnosti prilagajali zgradbi sendvičev. V našem poskusu oblikovan senzorični profil sendvičev je sestavljen iz sedemnajstih deskriptorjev, ki smo jih razdelili v štiri skupine. Prva skupina deskriptorjev je povezana z lastnostmi, povezanimi z izgledom, in sicer so to videz embalaže, funkcionalnost embalaže, videz sendviča, videz prereza, barva nadeva, barva namaza in razporeditev sestavin. Druga skupina je povezana s teksturnimi lastnostmi sendvičev, kot so tekstura, lepljivost in svežost kruha ter občutek v ustih. Tretja skupina je povezana z olfaktornimi lastnostmi, kot so harmoničnost in intenzivnost vonja ter tuji vonji. Zadnja skupina je povezana z vrednotenjem arome, in sicer harmoničnostjo arome in priokusi. Kot povezujočo informacijo o kakovosti sendvičev, ki podaja celostno oceno, smo izbrali skupni vtis.

Namen našega poskusa je bil tudi opraviti kemijsko analizo osnovne sestave sendvičev in s pridobljenimi podatki ugotoviti, kako različna sestava vpliva na njihovo energijsko vrednost in kakšni so deleži posameznih hranilnih sestavin v skupni energijski vrednosti (preglednica 6).

V vsebnosti posameznih hranilnih snovi se sendviči med lokacijama pogosto razlikujejo. Vsebnosti vode v 100 g sendviča se gibljejo med 33,61 g/100 g v sendviču s pršutom in 59,95 g/100 g v tramezinu tuna, oba z lokacije A. Razlike so pričakovane, saj sendvič s pršutom vsebuje predvsem po vsebnosti vode bolj suhe izdelke, kot so poleg kruha še pršut, sir in margarina, medtem ko tramezin tuna vsebuje za namaz mavrično solato, sladko

koruzo in majonezo. Pri vsebnosti pepela ni bistvenih odstopanj, največjo vsebnost mineralnih snovi je imel sendvič s pršutom z lokacije B, najmanjšo pa tramezin tuna z lokacije A.

Pri vsebnosti beljakovin smo največje razlike opazili pri tramezinu piščanec. Tramezin piščanec z lokacije A je vseboval 6,66 g beljakovin v 100 g sendviča, enak tramezin z lokacije B pa 11,09 g beljakovin v 100 g sendviča. Največ beljakovin (15,63 g/100 g) je vseboval sendvič s pršutom z lokacije B. Večja vsebnost beljakovin v sendvičih/tramezinih je povezana predvsem z uporabo sušenega mesnega izdelka – pršuta pa tudi s tuno.

Iz rezultatov (preglednica 4) je razvidno, da imajo vsi sendviči z lokacije A večjo vsebnost maščob kot sendviči z lokacije B. Na primer 100 g tramezina piščanec z lokacije A vsebuje 27,29 g maščob, medtem ko vsebuje 100 g tramezina piščanec z lokacije B 11,22 g maščob. Večjo vsebnost maščob sendvičev, vzorčenih na lokaciji A, gre verjetno pripisati večji količini uporabljenih namazov na tej lokaciji. To lahko potrdimo tudi z opombami preskuševalcev, ki so za sendviče z lokacije A neskladnost namaza ocenili kot najpogostejšo napako (neenakomerno razporejen namaz, okus po maščobi/margarini, namaz izteka iz sendviča, lepljiv sendvič, razmočen kruh). S težavo, kako med skladiščenjem sendvičev ohraniti čim boljše senzorične lastnosti kruha (tekstura, lepljivost, razmočenost in vlažnost), so se v raziskavi ukvarjali tudi Altamirano-Fortoul in sod. (2012). Kruh so pred pečenjem poškopili s škrobno-proteinsko suspenzijo in s tem zmanjšali prehajanje sestavin nadeva sendviča v plasti kruha; sendviči so tako med skladiščenjem ohranili boljše teksturne lastnosti.

Ugotovljeno večjo vsebnost maščob pri sendvičih z lokacije A potrjujejo tudi izračunane energijske vrednosti posameznih sendvičev (preglednica 5). Najvišje energijske vrednosti na 100 g sendviča smo izračunali pri sendviču s pršutom, tramezinu piščanec in sendviču s piščancem, vsi z lokacije A. Najnižjo energijsko vrednost smo določili tramezinu tuna z lokacije B.

Zanimive so primerjave energijskih deležev svežih sendvičev in tramezinov z lokacij A in B (preglednica 6). Najvišji delež beljakovin (27,9 %) smo določili tramezinu tuna z lokacije B (tuna, majoneza vsebuje jajčne rumenjake). Energijski delež maščob je bil v skladu s pričakovanji zaradi sirnega namaza in majoneze najvišji pri tramezinu piščanec z lokacije A (ta sendvič je imel tudi največjo energijsko vrednost), najvišji delež ogljikovih hidratov je imel sendvič s šunko z lokacije B. Izračuni tudi kažejo, da imajo sendviči z lokacije B v primerjavi s sendviči z lokacije A (razen treh izjem, ko se rezultati razlikujejo minimalno) večjo vsebnost beljakovin in ogljikovih hidratov, sendviči z lokacije A pa imajo v primerjavi s sendviči z lokacije B brez izjeme večjo vsebnost maščob.

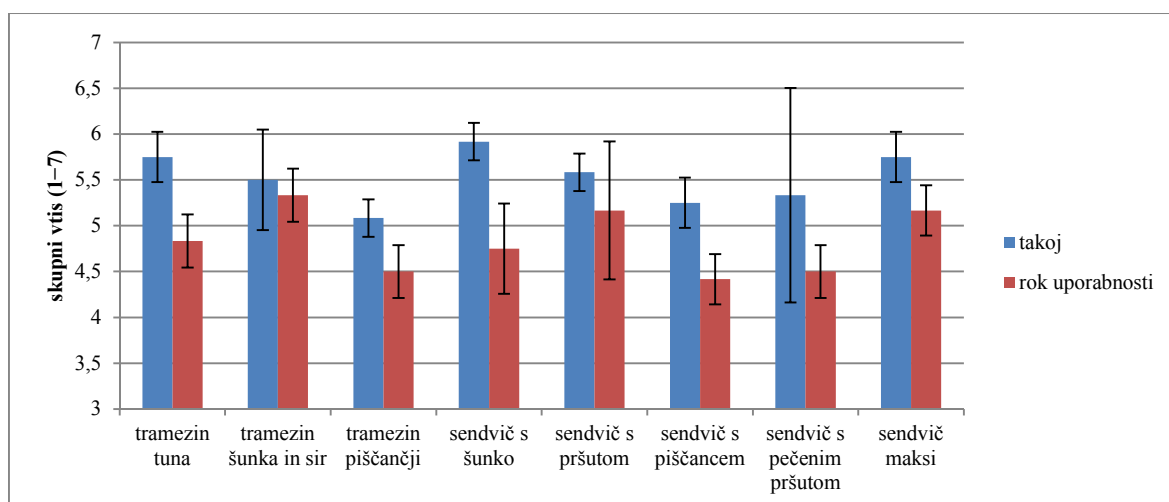
Meillon in sod. (2013) so v raziskavi primerjali deleže posameznih hranilnih sestavin v različnih vrstah sendvičev in ugotovili, da je sendvič s puranjim mesom (15 g puranjega mesa in 17 g kruha) vseboval 91 % beljakovin (EV = 231,5 kJ), sendvič z maslom (15 g masla in 17 g kruha) 98 % maščob (EV = 278,4 kJ), sendvič s sirom (15 g sira in 17 g kruha) 73 % maščob (EV = 242,8 kJ) in sendvič z jagodno marmelado (15 g jagodne marmelade in 17 g kruha) 99 % ogljikovih hidratov (EV = 244,5 kJ). Vsi preiskovani sendviči v omenjeni raziskavi so bili velikosti 3 × 3 cm. EV 100 g pretežno beljakovinskega sendviča (s puranjim mesom) je tako 722 kJ, EV 100-gramskega sendviča z maslom je 870 kJ, sendviča s sirom 759 kJ in pretežno ogljikohidratnega sendviča z jagodno marmelado 764 kJ. Vrednosti so v primerjavi z našimi proučevanimi sendviči

nekoliko nižje, vendar moramo upoštevati, da so sendviči v raziskavi vsebovali samo eno vrsto nadeva.

Senzorično ocenjevanje sendvičev je v veliki meri potrdilo hipotezo, da se s staranjem senzorične lastnosti sendvičev slabšajo. Predvsem se je ta vpliv pokazal pri oceni skupnega vtisa, ki je skupna sprejemljivost vseh senzoričnih lastnosti. Ta vpliv smo potrdili ne glede na metodo senzoričnega ocenjevanja, torej uporabljen skrajšani analitični (sejemski) ali analitični test.

Na osnovi sejemskega testa je največji končni seštevek točk dobil sendvič s pečenim pršutom z lokacije B (18,3 točk). S skupno 17,8 točk sta bila ocenjena še tramezin tuna z lokacije B in tramezin šunka in sir z lokacije A. Ta je bil tudi edini sendvič z lokacije A, ki je prejel višjo skupno oceno od enakega sendviča z lokacije B. To se ne sklada z našimi pričakovanji. Predvidevali smo namreč, da bodo bolje senzorično ocenjeni sendviči tudi energijsko bolj bogati, kar pa se med poskusom ni potrdilo. S sejemskim testom ocenjeni sendviči z lokacije A so vsi (razen tramezina šunka in sir) dobili nižjo skupno oceno od enakih sendvičev z lokacije B. Hkrati pa smo pri vseh sendvičih z lokacije A izračunali višjo energijsko vrednost kot pri sendvičih z lokacije B. Višjo energijsko vrednost sendvičev z lokacije A gre verjetno pripisati večji vsebnosti nadeva in namaza, kar pa ni nujno, da na ocenjevalce (potrošnike) vpliva ugodno, saj pretirana uporaba namazov (maščob) lahko povzroči tudi nasproten učinek in je sendvič zaradi tega slabše ocenjen.

Vsi običajni sendviči so bili zapakirani v termokrčljivo folijo, tramezini pa v posebne trikotne polietilenske (PET) posodice. Izkazalo se je, da se senzorične lastnosti, kot so videz, tekstura, vonj in okus tramezinov, s časom poslabšajo prav tako očitno kot pri sendvičih, zavutih v folijo. Enako lahko trdimo za skupno oceno (slika 4). Plastične posodice so narejene iz tršega materiala in izdelek bolje zaščitijo kot termokrčljiva folija, ki dopušča izpostavljenost sendvičev fizičnim dejavnikom, ki med skladiščenjem povzročijo njihovo deformacijo.



Slika 4: Skupni vtis sendvičev in tramezinov, ocenjen takoj po izdelavi in na rok uporabnosti

V ključnih senzoričnih lastnostih ocenjenih z analitičnim testom (videz, tekstura in harmoničnost arome) so preskuševalci največje vrednosti dodelili svežim sendvičem s pečenim pršutom, ki pa so se med skladiščenjem poslabšale. Po videzu so bili z vrednostjo 6,0 ocenjeni še sendviči s šunko z lokacije B, harmoničnost arome pa so preskuševalci z

vrednostjo 5,8 ocenili še tramezinom tuna ter tramezinom šunka in sir (vsi z lokacije A), sendvičem maxi z obeh lokacij in sendvičem s pršutom z lokacije A. Tudi harmoničnost arome se je pri vseh omenjenih sendvičih med skladiščenjem poslabšala. Še najbolj opazno pri sendvičih s pečenim pršutom, ki so bili tik pred potekom roka uporabnosti ocenjeni z vrednostjo 4,3. Teksturo so z najvišjo vrednostjo (4,0) ocenili pri sendvičih s piščancem z obeh lokacij in pri tramezinih tuna z lokacije B.

Razvrščanje je pokazalo, da sta bila preskuševalcem med sendviči z lokacije A najbolj všeč tramezin šunka in sir (rang 1) ter sendvič s šunko (rang 1,7). Z lokacije B pa sta najvišji rang dosegla sendvič s pečenim pršutom (rang 1) in tramezin tuna (rang 1,3). Tudi rangiranje ni potrdilo naših pričakovanj, da so energijsko bolj bogati sendviči tudi bolj okusni. Preskuševalcem so bili bolj všeč sendviči, ki niso imeli najvišjih energijskih vrednosti.



## 5.2 SKLEPI

Na podlagi opravljenih senzoričnih analiz sendvičev (sveži, en dan stari in pred potekom roka uporabnosti) in kemijskih analiz sendvičev ter izračunane energijske vrednosti sendvičev lahko povzamemo naslednje:

- Oblikovali smo senzorični profil sendvičev iz sedemnajstih deskriptorjev, razdeljenih v štiri skupine:
  - lastnosti, povezane z izgledom: videz embalaže, funkcionalnost embalaže, videz sendviča, videz prereza, barva nadeva, barva namaza in razporeditev sestavin;
  - teksturne lastnosti: tekstura, lepljivost kruha, svežost kruha in občutek v ustih;
  - olfaktorne lastnosti: harmoničnost in intenzivnost vonja ter tuji vonji;
  - lastnosti arome: harmoničnost arome in priokus ter
  - skupni vtis.
- Največje razlike v osnovni kemijski sestavi sendvičev so v vsebnosti maščob; sendviči z lokacije A so vsebovali več maščob v primerjavi s sendviči z lokacije B.
- Energijske vrednosti na 100 g sendviča so znašale od 854 kJ (tramezin tuna z lokacije B) do 1460 kJ (sendvič s pršutom z lokacije A).
- Glede na priporočene vsebnosti posameznih hranilnih snovi v dnevni obrokih (Referenčne vrednosti ..., 2004) lahko ugotovimo, da imajo vsi sendviči previsok energijski delež maščob in prenizek energijski delež ogljikovih hidratov, v mejah priporočil se gibljejo le energijski deleži beljakovin.
- Sendviči z lokacije B so bili skupno bolj senzorično ocenjeni kot sendviči z lokacije A (razen tramezina šunka in sir).
- Senzorične lastnosti so se med skladiščenjem pri večini preučevanih sendvičev poslabšale, kar je skladno s postavljeno hipotezo.
- Polietilenske posodice ne ščitijo sendvičev pred zunanjimi vplivi in deformacijami bolje kot termokrčljiva folija, zato so bile senzorične lastnosti tramezinov pred potekom roka uporabnosti neznatno boljše kot pri sendvičih, zavitih v termokrčljivo folijo.
- Preskuševalcem je bil z lokacije A najbolj všeč tramezin šunka in sir, z lokacije B sendvič s pečenim pršutom, najmanj pa na obeh lokacijah sendvič s piščancem, oz. preskuševalcem so bili bolj všeč sendviči z nižjo energijsko vrednostjo.

## 6 POVZETEK

Hrana zadovoljuje osnovne človekove potrebe in omogoča zdravo, kakovostno in srečno življenje (Gale, 2014). Del sodobne prehrane so postali tudi izdelki hitre hrane, kamor spadajo tudi sendviči. Po tovrstnih izdelkih pogosto segajo predvsem mladi, zato je še toliko bolj pomembno, da se zavedamo škodljivih učinkov na zdravje človeka ob prekomernem uživanju tovrstne hrane. Ker je tako pri nas kot tudi v svetu na razpolago malo strokovne in znanstvene literature, ki bi o kakovosti in izdelavi sendvičev ponujala koristne informacije in senzorične profile, smo za diplomsko nalogo izbrali prav to temo.

Namen diplomske naloge je bil s sistematičnim določanjem profila videza, teksture, vonja in okusa sendvičev izbrati deskriptorje in tehniko ocenjevanja ter z različnimi metodami opraviti senzorično analizo sendvičev različne sestave glede kruha in nadeva, načina pakiranja in trajanja skladiščenja. Podatke o osnovni kemijski sestavi in rezultate senzorične analize smo pridobili na osnovi izbora in primerjave sendvičev različne sestave glede kruha in nadeva, načina pakiranja in trajanja skladiščenja. Želeli smo ugotoviti tudi, kako različna sestava sendvičev vpliva na njihovo energijsko vrednost in kakšni so deleži hranilnih snovi v skupni energijski vrednosti.

V nalogo smo vključili različne vrste sendvičev proizvajalca Petrol gostinstvo d.o.o., vzorčene na dveh različnih lokacijah, na Lomu (vzorčeni 5. 1. 2005, lokacija A) in v Tepanju (vzorčeni 6. 1. 2005, lokacija B). Sendviči so bili vzorčeni različno stari (sveži, en dan in tri dni stari/skladiščeni). Analizirali smo naslednje vrste sendvičev (podatki o sestavi so povzeti z označbe na embalažni enoti): sendvič s pečenim pršutom (kruh, pečeni pršut, zelenjava, namaz), sendvič s piščancem (kruh, piščančje meso, zelenjava, namaz), sendvič maxi (kruh, šunka, sir, zelenjava, namaz), sendvič s šunko (kruh, šunka, sir, zelenjava, namaz), sendvič s pršutom (kruh, pršut, sir, olive, namaz), tramezin piščančji (kruh, piščančji file, zelenjava, namaz, majoneza), tramezin šunka in sir (kruh, šunka, sir, olivna krema, zelenjava, majoneza) in tramezin tuna (kruh, tuna v olju, zelenjava, majoneza). Kruh za sendviče proizvajalca Petrol gostinstvo d.o.o. so izdelali v podjetju Mlinotest. Vsi sendviči so bili zaviti v termokrčljivo folijo, tramezini pa zapakirani v trikotne polietilenske posodice. Od vzorčenja do senzorične analize smo sendviče hranili v hladilniku na 4 °C.

Senzorično analizo sendvičev je izvedel tričlanski panel izkušenih preskuševalcev Katedre za tehnologijo mesa in vrednotenje živil na Biotehniški fakulteti. Prvi dan so analizirali 20 vzorcev sendvičev z lokacije A, drugi dan pa 24 vzorcev sendvičev z lokacije B, tako kot je potekalo vzorčenje. Na lokaciji A nismo dobili 4 vzorcev sendvičev tik pred potekom roka uporabnosti (sendviča s pečenim pršutom ter tramezinov šunka in sir, piščanec in tuna), zato v preglednicah z vrednostmi za posamezne senzorične lastnosti niso prikazani. Preskuševalci so se že v predposkusu odločili za dve metodi senzorične analize, in sicer za sejmski test (skrajšani analitični test s sistemom odbitnih točk) ter kvantitativni analitični deskriptivni test. Sejmski test je skrajšani analitični test, pri katerem je vsota vrednosti za vse ocenjevane lastnosti 20. Pri napakah se vrednosti odbijajo. Ocena 0 pomeni zelo slabo izraženo ali neprimerno senzorično lastnost, najvišje ocene (ocena 3, 4 oz. 5), pa optimalne do odlično izražene posamezne senzorične lastnosti. Če je neka lastnost izdelka zaradi napake izrazito slabo ocenjena, da so odbite vse vrednosti, je izdelek izločen. Na koncu ocenjevanja smo vse dodeljene točke sešteli in dobili skupno število točk, ki jih je posamezni vzorec sendviča dosegel na senzoričnem ocenjevanju. Uporabili smo tudi kvantitativni analitični deskriptivni test s strukturirano točkovno lestvico s sidriščnima

vrednostima 1 in 7 (Golob in sod., 2006). Na lestvici 1–7 vrednost 1 pomeni, da posamezna lastnost ni izražena ali je izražena zelo slabo (nesprejemljivo), vrednost 7 pa pomeni močno izraženo lastnost. Teksturo smo ocenjevali po sistemu 1–4–7, kjer pomeni vrednost 1 premalo izraženo lastnost, 4 optimalno in 7 preveč izraženo lastnost. Ocenjevali smo 17 različnih lastnosti sendvičev. Ob koncu ocenjevanja svežih sendvičev so preskuševalci opravili še test razvrščanja, v katerem istočasno razvrstijo serijo vzorcev po intenzivnosti določene senzorične lastnosti oziroma po vsečnosti (Golob in sod., 2006). Preskuševalci so istočasno dobili vseh osem sendvičev z ene lokacije in jih razvrstili po celokupni vsečnosti (1 – najbolj všeč, 8 – najmanj všeč).

Sveže vzorce sendvičev smo za kasnejše kemijske analize nezmlete zamrznili pri temperaturi  $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pred kemijsko analizo smo vzorce zmleli/homogenizirali s sekljalnikom, homogenate shranili v polietilenske vrečke, dobro zaprli, označili in jih ves čas trajanja kemijske analize hranili na  $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Kemijske analize (določanje vsebnosti vode, maščob, beljakovin in pepela po AOAC metodah) smo opravili v dveh ponovitvah.

Za namen senzorične analize sendvičev smo oblikovali senzorični profil sendvičev iz sedemnajstih deskriptorjev, razdeljenih v štiri skupine: (I) lastnosti, povezane z izgledom: videz embalaže, funkcionalnost embalaže, videz sendviča, videz prereza, barva nadeva, barva namaza in razporeditev sestavin; (II) teksturne lastnosti: tekstura, lepljivost kruha, svežost kruha in občutek v ustih; (III) olfaktorne lastnosti: harmoničnost in intenzivnost vonja ter tuji vonji; (IV) lastnosti arome: harmoničnost arome in priokus ter (V) skupni vtis. Na podlagi opravljenih kemijskih analiz sendvičev in izračunane energijske vrednosti sendvičev smo ugotovili, da so največje razlike v osnovni kemijski sestavi sendvičev v vsebnosti maščob; sendviči z lokacije A so vsebovali več maščob v primerjavi s sendviči z lokacije B; ter da so energijske vrednosti na 100 g sendviča znašale od 854 kJ (tramezin tuna z lokacije B) do 1460 kJ (sendvič s pršutom z lokacije A). Glede na priporočene vsebnosti posameznih hranilnih snovi v dnevni obrokih (Referenčne vrednosti ..., 2004) lahko ugotovimo, da imajo vsi sendviči previsok energijski delež maščob in prenizek energijski delež ogljikovih hidratov, v mejah priporočil se gibljejo le energijski deleži beljakovin. Na podlagi opravljenih senzoričnih analiz sendvičev (sveži, en dan stari in pred potekom roka uporabnosti) pa lahko sklepamo, da so sendviči z lokacije B bolj senzorično ocenjeni kot sendviči z lokacije A (razen tramezina šunka in sir), da so se senzorične lastnosti med skladiščenjem pri večini preučevanih sendvičev poslabšale ter da polietilenske posodice ne ščitijo sendvičev pred zunanji vplivi in deformacijami bolje kot termokrčljiva folija, kajti senzorične lastnosti tramezinov pred potekom roka uporabnosti so bile neznatno boljše kot pri sendvičih, zaviti v termokrčljivo folijo. Preskuševalcem je bil z lokacije A najbolj všeč tramezin šunka in sir, z lokacije B sendvič s pečenim pršutom, najmanj pa na obeh lokacijah sendvič s piščancem, oz. preskuševalcem so bili bolj všeč energijsko manj bogati sendviči.

## 7 VIRI

- Altamirano-Fortuol R., Moreno-Terrazas R., Quezada-Gallo A., Rosell C. M. 2012. Viability of some probiotic coatings in bread and its effect on the crust mechanical properties. *Food Hydrocolloids*, 29: 166–174
- AOAC Official Method 920.153. Ash of meat. 1999. V: Official methods of analysis of AOAC International. 16<sup>th</sup> ed. Vol. 2. Cunniff P. (ed.). Washington, AOAC International, Chapter 39: 4–4
- AOAC Official Method 928.08. Nitrogen in meat Kjeldahl method. 1999. V: Official methods of analysis of AOAC International. 16<sup>th</sup> ed. Vol. 2. Cunniff P. (ed.). Washington, AOAC International, Chapter 39: 5–6
- AOAC Official Method 950.46. Moisture in meat. 1999. V: Official methods of analysis of AOAC International. 16<sup>th</sup> ed. Vol. 2. Cunniff P. (ed.). Washington, AOAC International, Chapter 39: 1–1
- AOAC Official Method 991.36. Fat (Crude) in meat and meat products. 1999. V: Official methods of analysis of AOAC International. 16<sup>th</sup> ed. Vol. 2. Cunniff P. (ed.). Washington, AOAC International, Chapter 39: 3–4
- Bajt N., Golc-Teger, S. 2002. Izdelava jogurta, skute in sira. Ljubljana, Kmečki glas: 120–140
- Bajt N., Škarlavaj-Golec S., Štrumbelj-Drusany I. 1997. Meso in mesni izdelki, ribe, jajca. *Živilska tehnologija – vaje*, III. zvezek. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za šolstvo: 7–7
- Burgtorf X. 2000. Sandwiches. [USA], Silverback Books: 63 str.
- Carroll A. 2013. Why we eat sandwiches on our lunch break: the evolution of the American worker's midday meal. Northbrook, Conference Board Review: 54–63 <https://www.conference-board.org/topics/publicationdetail.cfm?publicationid=2643&topicid=10&subtopicid=20> (marec 2016)
- Cegnar F. 1995. Kako danes živilom izbiram embalažo. V: Podaljšanje obstojnosti živil. 17. Bitenčevi živilski dnevi, Ljubljana, 8. – 10. junij 1995. Klofutar C., Hribar J., Žlender B., Plestenjak A., Pokorn J., Rudan Tasič D., Wondra M. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 37–49
- Cobe P. 2013. Sandwich reinvention. Illinois, Restaurant Business Digital Edition: M1–M4 <http://www.restaurantbusinessonline.com/menu/food-trends/sandwich-reinvention> (april 2016)
- Confidenti B. 2002. HACCP načrt za proizvodnjo pakiranih sendvičev v pekarni Vrhnika. Diplomsko delo. Ljubljana, Visoka šola za zdravstvo, Oddelek za sanitarno inženirstvo: 119 str.

- Costell E. 2002. A comparison of sensory methods in quality control. *Food Quality and Preference*, 13: 34–353
- Eršte A. 1994. Vpliv aditivov na kakovost belega kruha. Diplomsko naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 1–33
- Fang T. J., Wei Q., Liao C., Hung M., Wang T. 2003. Microbiological quality of 18 °C ready-to-eat food products sold in Taiwan. *International Journal of Food Microbiology*, 80: 241–250
- Favalli S., Skov T., Byrne D. V. 2013. Sensory perception and understanding of good uniqueness: from the traditional to the novel. *Food Research International*, 50: 176–188
- Gale Š. 2014. Nekaj ščepcev podatkov o hrani. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije: 8–8
- Gašperlin L., Polak T. 2010. Tehnologije mesa in mesnin I: drugi učbenik za študente univerzitetnega študija Živilstvo in prehrana pri vajah predmeta Tehnologije mesa in mesnin I. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 27–33
- Gavrić B. 2006. Naši najljepši sendviči. Zagreb, Begen: 64 str.
- Goljat A. 2004. Kruh. Ljubljana, Kmečki glas: 26–33
- Golob T., Bertonec J., Doberšek U., Jamnik M., 2006. Senzorična analiza živil. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 39–47
- Golob T., Jamnik M. 2004. Vloga senzorične analize pri zagotavljanju varnosti živil. V: Varnost živil. 22. Bitenčevi živilski dnevi, Radenci, 18. in 19. marec 2004. Žlender B., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 101–115
- Grüner H., Metz R. 2005. ABC kuharstva in prehrane. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 469 str.
- Hoseney R. C. 1994. Principles of cereal science and technology. St. Paul, American Association of Cereal Chemists: 370–377
- Hrovat M. 2000. Tehnološke osnove proizvodnje kruha. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 7–65
- Hrovat M. 2001. Osnove tehnologij slaščičarstva. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 9–16
- Jevšnik M., Bauer M., Zore A., Raspor P. 2007. Hygienic status of small and medium sized food enterprises during adoption of HACCP system. *International Journal of Food Science, Technology & Nutrition*, 1, 1: 95–113
- Kotzekidou P. 2013. Microbiological examination of ready-to-eat foods and ready-to-bake frozen pastries from university canteens. *Food Microbiology*, 34: 337–343

- Labensky S. R., Hause A. M. 2007. On cooking: a textbook of culinary fundamentals. 4<sup>th</sup> ed. New Jersey, Pearson Prentice Hall: 827–836
- Mavrin D., Oštir Š. 2002. Tehnologija mleka in mlečnih izdelkov: učbenik za program srednjega strokovnega in poklicno-tehniškega izobraževanja živilski tehnik. 1. natis. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 170–172
- Mayer B. 1985. Vpliv tehnoloških postopkov na staranje kruha. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, VTOZD za živilsko tehnologijo: 1–36
- Meillon S., Thomas A., Havermans R., Penicaud L., Brondel L. 2013. Sensory-specific satiety for a food is unaffected by the *ad libitum* intake of other foods during a meal. Is SSS subject to dishabituation. *Appetite*, 63: 112–118
- Nahberger Marčič V., Vuk K. 2004. Prednosti preventivnih metod zagotavljanja varnosti živil: primer HACCP. V: Mikrobiologija in biotehnologija v proizvodnji varnih živil. Raspor P. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 83–98
- NIJZ. 2013. Salmonela (*Salmonella*) v živilih. Ljubljana, Nacionalni inštitut za javno zdravje: 5 str.  
[http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/salmonela\\_v\\_zivilih\\_verzija\\_17\\_6\\_2015\\_0.pdf](http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/salmonela_v_zivilih_verzija_17_6_2015_0.pdf) (maj 2016)
- Nutrient value of some common foods. 2008. Ottawa, Health Canada, Minister of Health: 39–40  
[http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/fiche-nutri-data/nutrient\\_value-valeurs\\_nutritives-tc-tm-eng.php](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/fiche-nutri-data/nutrient_value-valeurs_nutritives-tc-tm-eng.php) (april 2016)
- Planinc F. 2010. Kruh in pecivo po domače: peka brez umetnih dodatkov. Krško, Neviodunum: 9–12
- Plestenjak A. 2000. Tehnologija poljščin. Zapiski s predavanj. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 34 str.
- Plestenjak A. 2002. Metode senzoričnega preskušanja. *Meso in mesnine*, 3, 1: 45–49
- Plestenjak A., Golob T. 2003. Analiza kakovosti živil. Ponatis 2. izd. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 91–99
- Plestenjak A., Požrl T. 2004. Migracijski procesi med embalažo in živili. V: Varnost živil. 22. Bitenčevi živilski dnevi, Radenci, 18. in 19. marec 2004. Žlender B., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 231–238
- Plestenjak A., Požrl T. 2005. Pakiranje pekovskih izdelkov. *Mlinarstvo in pekarstvo*, 6, 34: 8–10
- Pokorn J. 1990. Mikrobiologija v živilskih procesih. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 120 str.
- Ponikvar M. 2001. Se res vse konča z umitimi rokami. *Okus*, 4: 67–70

- Rajar A. 2002. Senzorične lastnosti poltrajnih klobas. *Meso in mesnine*, 3, 3: 42–45.
- Referenčne vrednosti za vnos hranil. 2004. 1. izd. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 21–42
- Renčelj S. 1990. Suhe mesnine – narodne posebnosti. Ljubljana, Kmečki glas: 145–155
- Renčelj S., Perko B., Bogataj J. 1995. Siri nekdanj in danes. Ljubljana, Kmečki glas: 163–198
- Renčelj S., Prajner M., Bogataj J. 1993. Kruh na Slovenskem. Ljubljana, Kmečki glas: 129–153
- SAS Software. Version 8. 01. 1999. Cary, SAS Institute: software
- Sendviči. 2005. Tržič, Učila International: 96 str.
- Sendviči. 2016. Ajdovščina, Mlinotest: 1 str.  
<http://www.mlinotest.si/okusi/mlinotest/sendvici> (marec 2016)
- Skvarča M. 1996. Perutninsko meso in izdelki v kulinariki. V: Perutninsko meso in izdelki v prehrani. Seminar, Ljubljana, 17. april 1996. Pokorn D. (ur.). Ptuj, Perutnina Ptuj in Ljubljana, Inštitut za higieno, Medicinska fakulteta: 39–53
- Skvarča M. 2001. Tehnologija mesa in mesnih izdelkov. 2. izd. Maribor, Živilska šola Maribor: 16 str.
- Skvarča M., Žlender B. 2005. Interno poročilo o ocenjevanju sendvičev proizvajalca PETROL gostinstvo d.o.o. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 12 str.
- Šmigoc V. 2001. Panirani proizvodi iz perutninskega mesa. *Meso in mesnine*, 2, 3: 56–57
- Tung M. A., Britt I. J., Yada S. 2001. Packaging Considerations. V: Food shelf life stability: chemical, biochemical and microbiological changes. Eskin N. A. M., Robinson D. S. (ur.). London, CRC Press: 129–148

## **ZAHVALA**

Prof. dr. Lea Demšar,

hvaležna sem vam, da ste sprejeli mentorstvo, mi strokovno svetovali, pomagali pri statistični obdelavi podatkov in pregledali nalogo. Hvala, ker ste verjeli, da mi bo uspelo.

Za strokovni pregled naloge iskrena hvala tudi recenzentki doc. dr. Mojci Korošec.

Viš. pred. mag. Marlena Skvarča,

ves čas ste mi prigovarjali, da je vredno vztrajati. Pomagali ste mi pri iskanju gradiva in me spodbujali na vsakem koraku. Hvala vam.

Hvala univ. dipl. bibl. Barbari Slemenik in univ. dipl. ing. živ. teh. Lini Burkan Makivić za pomoč pri iskanju gradiva in pregled diplomske naloge.