IZOBRAŽEVALNI CENTER PIRAMIDA MARIBOR

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

v sodelovanju z Društvom živilskih in prehranskih strokovnih delavcev SV Slovenije Maribor

ŽIVILSTVO IN PREHRANA

DANES IN JUTRI
17

Svetovni dan hrane
16. oktober 2018

Zbornik

Maribor, oktober 2018

16. oktobra 1945 je bila v okviru Združenih narodov ustanovljena svetovna organizacija za hrano in kmetijstvo FAO (Food and Agriculture Organization). Zato na ta dan praznujemo SVETOVNI DAN HRANE.

Organizacija združenih narodov za kmetijstvo in hrano (FAO) je ob letošnji obeležitvi izbrala slogan »NAŠA DEJANJA SO NAŠA PRIHODNOST« (Our Actions are our Future).

Naslov **Živilstvo in prehrana danes in jutri 17**
Svetovni dan hrane, 16. oktober 2018
Zbornik

Izdala
Izobraževalni center Piramida Maribor
Višja strokovna šola
Park mladih 3
2000 Maribor
tel.: 02 3313 432
fax: 02 331 30 48
e-naslov: visja.strokovna@icp-mb.si

Zbrali in uredili:
Vesna Grgan in Blanka Vombergar

Fotografija na naslovnici: Ajdovi rezanci s sivko (Foto: Nataša Pem)

Tisk: SREČKO MARKSL s.p.

Naklada: 60 izv.

Leto izdaje 2018

Maribor, oktober 2018

Za strokovno vsebino in jezik odgovarjajo avtorji sami!

Cena: 11 EUR

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

613.2(082)
663/664(082)
377.36:664(497.4Maribor)(082)

ŽIVILSTVO in prehrana danes in jutri 17 : svetovni dan hrane, 16. oktober 2018 : zbornik / [zbrali in uredili Vesna Grgan in Blanka Vombergar]. - Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018

ISBN 978-961-258-250-0
1. Grgan, Vesna
296925952

KAZALO

Lidija TAŠNER, Metka AČKO	ODSTRANJEVANJE MIKOTOKSINOV Z MODERNIMI POSTOPKI ČIŠČENJA V MLINARSTVU	4
Polonca LESKOVAR MESARIČ	KRATEK PREGLED SODOBNIH TRENDOV S PODROČJA PAKIRANJA ŽIVIL	11
Polonca LESKOVAR MESARIČ	AKTIVNO PAKIRANJE	17
Katja SUHOLEŽNIK, Silva HOSTNIK, Saša BERLIČ	UPORABA HRENA V RAZLIČNIH GASTRONOMSKIH REGIJAH V SLOVENIJI	24
Majda HERLIČ, Barbara OZBIČ KIRIJAKOPULOS	DOJENJE	35
Rosvita ARZENŠEK PINTER	STEAKI-ZREZKI IZ ZORJENEGA GOVEJEGA MESA	42
Vida NAHBERGER MARČIČ	KULTIVIRANO MESO-OD ZNANSTVENE FANTASTIKE DO REALNOSTI	48
Vesna POŠTUVAN	SOL V PREDPISIH IN SOLINAH NIN	58
Karmen JURČEVIČ	GOZDNA HRANA-HRANA IZ NAŠIH GOZDOV	71
Zdenka MASTEN	HRANILNE VREDNOSTI BUČ, BUČNEGA OLJA IN POMEN V PREHRANI	84
Metoda VRANJEK	TREND RAZVOJA POVRŠINSKE OBDELAVE LESA Z VIDIKA EKOLOGIJE	89
Neva MALEK	SPODBUJANJE KOLESARJENJA KOT ENEGA IZMED UKREPOV ZA ZMANJŠEVANJE EMISIJ TOPLOGREDNIH PLINOV Z ANALIZO STANJA NA OBMOČJU MARIBORA	98
Vesna POŠTUVAN	VODENJE ZAPOSLENIH ZA VEČJE ZADOVOLJSTVO IN VARNOST V ŽIVILSKI INDUSTRIJI	108
Metoda VRANJEK	UPORABNOST LESENIH IZDELKOV V GOSPODINJSTVU	115
Urška PETRIČ	INDIVIDUALNO POUČEVANJE ANGLEŠKEGA JEZIKA: UČENEC Z DISLEKSIJO	123
Urška PETRIČ	POUČEVANJE ANGLEŠKEGA JEZIKA V PRIMERU UČENCA Z MOTNJAMI POZORNOSTI	138
Blanka VOMBERGAR	PREDSTAVITEV NAJ PODJETJA V ŠTUDIJSKEM LETU 2017/2018	150
Blanka VOMBERGAR	NAJ MENTORICA IZ PODJETJA ZA ŠTUDIJSKO LETO 2017/2018	151
Blanka VOMBERGAR	NAJ MENTORICI ZA ŠTUDIJSKO LETO 2017/2018	152
Blanka VOMBERGAR	POSEBNA PRIZNANJA ŠTUDENTOM ZA DIPLOMSKA DELA	153
Vesna GRGAN	SEZNAM POVZETKOV DIPLOMSKIH DEL	155
Vesna GRGAN	ŠTUDIJSKA GRADIVA VIŠJE STROKOVNE ŠOLE IZOBRAŽEVALNI CENTER PIRAMIDA MARIBOR v študijskem letu 2017/2018	178

ODSTRANJEVANJE MIKOTOKSINOV Z MODERNIMI POSTOPKI ČIŠČENJA V MLINARSTVU

Lidija TAŠNER*, Metka AČKO**

Povzetek

Mikotoksini so sekundarni metaboliti plesni, ki so toksični in predstavljajo resno tveganje za zdravje tako ljudi kot živali. Plesni, ki rastejo na žitih, lahko začnejo izločati mikotoksine že pred žetvijo, po njej ali pa kasneje med neprimernim skladiščenjem. Za zagotavljanje varnih mlevskih proizvodov, brez mikotoksinov in alkaloidov je pomembna oskrba z zdravstveno ustrezno, kakovostno surovino, zagotavljanje ustreznih pogojev za skladiščenje žita in učinkovito čiščenje zrnja pred mletjem. Iz žitne mase je potrebno odstraniti nečistoče organskega in anorganskega izvora, semena plevelov, nerazvita, pokvarjena in poškodovana zrna ter dobro očistiti površino zdravih zrn. Le tako lahko zagotovimo varen končni proizvod za potrošnika.

1 UVOD

Mikotoksini so sekundarni metaboliti plesni, ki so toksični in predstavljajo resno tveganje za zdravje tako ljudi kot živali. So stalna grožnja za zdravje, ki pa ji šele v zadnjem času posvečamo večjo pozornost. V žitih mikotoksini poleg alkaloidov, ostankov pesticidov in težkih kovin predstavljajo resen problem zaradi zdravstvene ustreznosti surovin za mletje. Najbolj pojavni mikotoksini, ki jih najdemo v najpogosteje uporabljenih žitih pri nas - pšenici, piri, koruzi, rži so aflatoksini, deoksinivalenol (DON) in zearalenon (ZEA). V zadnjih letih predstavlja resen problem tudi pojavnost ergot alkaloidov v rži.

Pšenični in koruzni izdelki, med vsemi izdelki iz žit po podatkih uradnega nadzora živil predstavljajo največji vir izpostavljenosti slovenskega prebivalstva mikotoksinom. Glede na podatke nadzora med leti 2008 in 2012 je bilo z mikotoksini kontaminiranih 71 % vzorcev pšenice in pšeničnih izdelkov, med katerimi je 6 % presegalo dovoljene vsebnosti mikotoksinov po EU standardih.

Za zagotavljanje varne hrane so določene mejne vrednosti še dovoljenih količin toksinov v surovinah in proizvodih. Varnost izdelkov pa se zagotavlja s postopki, ki zajamejo vse pridelovalne in predelovalne faze, med katere sodi tudi učinkovito čiščenje surovin in kontrola končnih izdelkov.

**univ. dipl. inž. živil. teh., predavateljica Višje strokovne šole Izobraževalni center Piramida Maribor, zaposlena: ŽITO d.d. PC INTES Maribor; e-naslov: lidija.tasner@zito.si*

***mag. inž. živilstva, ŽITO d. o. o. Ljubljana, PC INTES Maribor, e-mail: metka.acko@zito.si*

Spreminjanje klimatskih pogojev in načinov pridelave žit prinaša s seboj povečano tveganje za pojav mikotoksinov. Pričakuje se namreč, da bodo podnebne spremembe močno vplivale na varnost živil. Pojavnost mikotoksinov je zelo povezana z vremenom. Iz literature je razbrati, da so na

področjih, kjer so v določenih letih beležili višje povprečne temperature imeli več problemov z aflatoksini. Medtem ko padavine med cvetenjem ter dozorevanjem žit lahko tako povzroči množično okužbo s fuzariozami in posledično pojav mikotoksina DON. Nasprotno pa visoke temperature v tem času lahko zmanjšajo okužbe le-teh.
Spreminjajo se tudi prehranjevalne navade potrošnikov. V težnji po zdravem načinu prehranjevanja vse več ljudi posega po polnozrnatih izdelkih in izdelkih iz ekološke pridelave. Mikotoksinov pa je največ v zunanjem delu zrna – torej v luski, ob ugodnih pogojih pa prehajajo v alevronski sloj in naprej v meljak. Iz uradnega slovenskega nadzora se je pokazalo, da veliko vzorcev kontaminiranih z mikotoksini izvira iz ekološke pridelave.

2 NADZOR MIKOTOKSINOV SKOZI CELOTNO OSKRBOVALNO VERIGO

Plesni, ki rastejo na žitih, lahko začnejo izločati mikotoksine pred žetvijo, po njej ali pa kasneje med neprimernim skladiščenjem. Osnova za varne končne izdelke v mlinarstvu je oskrba s kakovostno varno surovino, zato je pomembno, da zmanjšanje pojava plesni na žitih pričnemo že na začetku žitne verige z dobro kmetijsko prakso, kasneje pa pojav skladiščnih plesni preprečimo z zagotavljanjem primernega skladiščenja (nadzor vlage, temperature, stalni monitoring). Vse premalo se zavedamo, da lahko že samo s pravilno nastavitvijo kombajna med žetvijo odstranimo del fuzarioznih zrn, ki so lahko nosilci mikotoksinov, saj so takšna zrna lažja. Ob žetvi pri sprejemu žit na skladiščenje je potrebno žita na ustrezen način posušiti na vlago nižjo od 14 %, saj višja vlaga omogoča razvoj mikroorganizmov, ki so osnova za pojav mikotoksinov. Sušenje prav tako ne sme poškodovati zrn. Pred skladiščenjem moramo žita očistiti – odstraniti semena plevelov, nečistoče, poškodovana zrna. Tako lahko z intenzivnostjo čiščenjem vplivamo na raven mikotoksinov v žitih. Periodično je potrebno pregledovati uskladiščena žita. V fazi sprejema surovin in v proizvodnji je nujno izvajati sistematičen monitoring surovin - pregled na insekte, plesni in mikotoksine. Pozorni moramo biti na pojav vonja po plesni, kakor tudi vonja po kislem. Pri dolgotrajnejšem skladiščenju se priporoča izvajanje rednih analiz na vlago, na prisotnost skladiščnih škodljivcev, temperaturo zrnja (kvarni procesi zvišujejo temperaturo), kot tudi izvajanje kontrole vsebnosti

mikotoksinov. Z hitrimi metodami določanja mikotoksinov lahko tako kontroliramo DON, aflatoksine in fumonizine že ob sprejemu žit, kasneje pa s temi metodami periodično kontroliramo raven mikotoksinov uskladiščenih žit in končnih izdelkov.

3 POSTOPKI ČIŠČENJA ŽIT PRED MLETJEM

Ukrepi za zmanjšanje mikotoksinov in alkaloidov v končnih proizvodih se neposredno nanašajo na učinkovito čiščenje zrnja pred mletjem. Zmanjšanje vsebnosti mikotoksinov pred mletjem temelji predvsem na dejstvu, da se močno okužena zrna razlikujejo od zdravih tako vizualno, kot po teži in obliki. Žita je potrebno očistiti poškodovanih zrn, saj so poškodovana zrna bolj verjetno okužena z mikotoksini. Tako so za zmanjšanje koncentracije mikotoksinov in alkaloidov v surovini pomembne faze čiščenja: ločevanje zrn na osnovi velikosti, na osnovi specifične teže žitnih zrn (zrna napadena s plesnijo so slabše razvita in zato lažja kot ostala zdrava zrna), optičnega ločevanja in čiščenja s površinsko obdelavo žit.

3.1 Ločevanje zrn na osnovi velikosti

Z napravami za ločevanje zrn po velikosti, ločujemo velike in manjše primesi od žita, ki ga čistimo, ter prah. S pomočjo vstopnega in izstopnega sistema aspiracije se odstranijo nerazvita zrna, ki so lažja od zdravih zrn, in imajo pogosto opazno višjo vsebnost mikotoksinov. Prav zaradi sistema aspiracije dosežemo boljše rezultate čiščenja žitne mase.

3.2 Ločevanje okroglih in podolgovatih primesi

Z odstranitvijo semen plevelov in drugih žit na osnovi razlik v velikosti žitnih zrn in plevelov zmanjšamo prisotnost strupenih plevelov v žitni masi (rženih rožičkov in ostalih strupenih plevelov, ki vsebujejo alkaloide, npr. semena navadnega kristavca) in lomljena zrna, ki so lahko tudi izvor mikotoksinov.

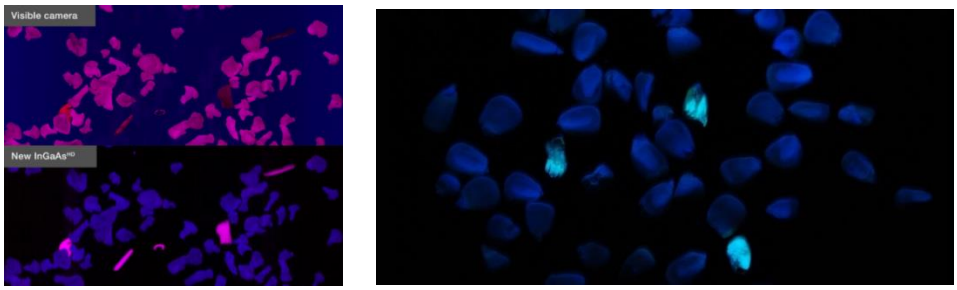
3.3 Postopki čiščenja na osnovi optičnega ločevanja

Čiščenje žit pred mletjem poteka tudi z odvajalci primesi, ki delujejo na osnovi zaznavanja barve zrna. Delujejo tako, da žitna masa v tankem sloju potuje mimo posebnih kamer, ki zaznajo neustrezno barvo posameznega zrna v žitni masi in ga s pomočjo stisnjenega zraka »odpihne« iz toka zrnja. Prva generacija barvnih sortirnikov je bila monokromatična, torej sortiranje žit na osnovi odtenkov črno - belo. Napredek na področju optične tehnologije pa je

bila uporaba visoko ločljivih kamer za pregled v širšem barvnem spektru. Ta tehnologija je omogočila natančnejše odkrivanje napak, saj ne ločuje žitnih zrn samo na principu črno – belo, ampak zazna tudi druge barvne spremembe. Sortiranje s pomočjo tehnologije optičnega razvrščanja je primerno za žitna zrna, kot so pšenica, pira, koruza, rž, oves, ječmen, ajda,… S pomočjo tovrstnih naprav lahko iz žitne mase izdvojimo semena plevelov, zrna neustrezne barve (npr. razbarvana pokvarjena zrna, napadena s plesnimi, zrna s črnim kalčkom), neoluščena in lomljena zrna, ržene rožičke. Torej nečistoče, ki zaradi svoje prisotnosti v žitu za mletje, slabšajo kakovost končnih izdelkov– zdrobov in moke. Prav tako se na teh napravah izdvojijo zrna drugih žit ter tujki, kot so kamenje, zemlja, plastika, steklo. S tem se izboljša barva končnih izdelkov in zmanjša prisotnost strupenih snovi v izdelkih (mikotoksini, alkaloidi).

Nadgradnja enostavnejših optičnih sortirnikov je uporaba infrardeče svetlobe. Tako proizvajalec Bühler v napravi SORTEX A ColorVision™ uporablja dve oz. tri vidne valovne dolžine skupaj s kratkovalovno infrardečo svetlobo. Naprava ima vgrajeno InGaAs kamero, ki ne ločuje žitnih zrn samo na podlagi barve, ampak tudi na osnovi sprememb znotraj zrna kot takega. Zazna napake, ki jih kamere samo z vidnim spektrom zaznavanja barv ne prepoznajo. To je izredno pomembno pri odstranjevanju primesi, ki so iste ali podobne barve kot surovina – npr. semena plevela navadni kristavec od zrn ajde. Prednost tehnologije je tudi hitrejša detekcija in višja zaznavnost.

Najnovejši napredek na področju optičnega ločevanja je uporaba ultravijolične svetlobe. Tako optični sortirnik LumoVision, razvit za ugotavljanje kontaminacije z aflatoksini v koruzi, deluje na principu ultravijolične svetlobe, ki presvetli vsako zrno, ko le-ta potujejo mimo posebnih kamer. Kontaminirana zrna fluorescirajo s svetlo zeleno barvo, ki jo visoko občutljive kamere naprave natančno zaznajo in takšna zrna izločijo iz toka žitne mase.



Slika 1: Primerjava delovanja optičnih sortirnih naprav- LEVO: slika z običajno optično kamero in pod njo slika z uporabo infrardeče svetlobe; DESNO: slika pridobljena z osvetlitvijo z ultravijolično svetlobo, ki povzroči, da se kontaminirana zrna obarvajo fluorescentno zeleno in jih je laže izločiti.

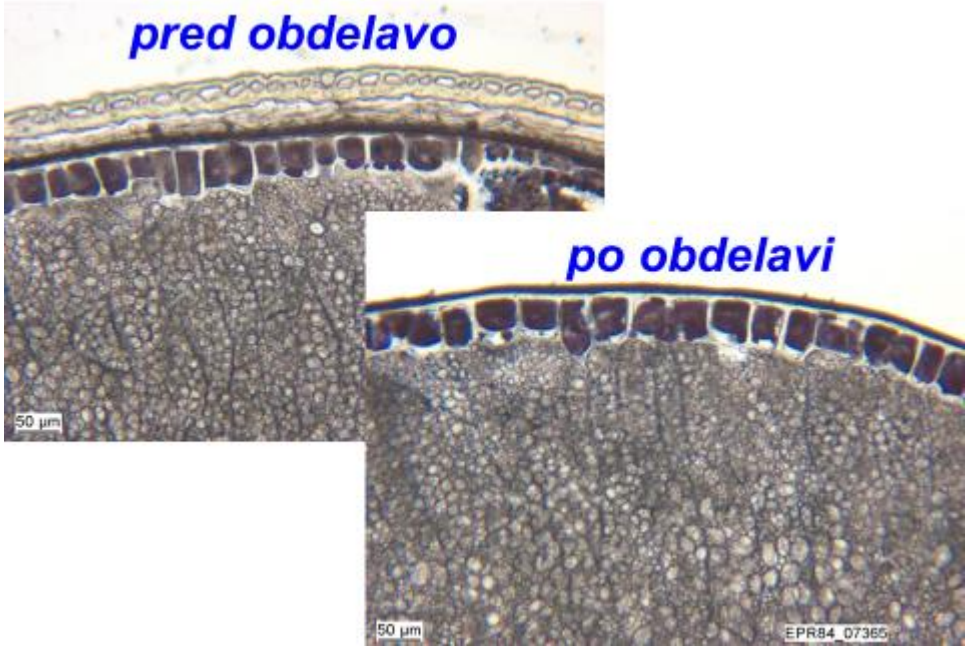
3.4 Površinska obdelava zrna pred metjem

Med tovrstne postopke sodijo ribanje, ščetkanje, luščenje in pranje zrn. Z ribanjem očistimo površino žita nečistoč (prah, bradica pri pšenici,…). Aspiracijski kanal nato loči odstranjene nečistoče iz mase zrnja in tako zmanjšamo število mikroorganizmov in vsebnost mikotoksinov. Raziskave kažejo, da lahko z odstranjevanjem zgornjega sloja luske za ca. 90 % zmanjšamo število mikroorganizmov in za ca. 50 % zmanjšamo vsebnost mikotoksinov.

V sodobnem mlinarstvu se tako uporabljata dva postopka odstranjevanja zunanjih slojev luske:

- t.i. »light peeling«, kjer se mehansko odstrani 0,2 – 0,5% zunanje plasti zrna
- t.i. »peeling«, kjer se mehansko odstrani 0,5 – 1,5% zunanje plasti zrna

Tovrstne naprave so namensko narejene za zmanjševanje kontaminacije z mikroorganizmi in tako zagotavljajo večjo čistost izdelkov in s tem zdravstveno varnost. Izdelki iz tako očiščene surovine so primerni tudi za otroško hrano.



Slika 2: Prikaz odstranitve pšenične luske s postopkom »peelinga«.

4 ZAKLJUČEK

Za obvladovanje tveganja zaradi mikotoksinov je potrebna dobra proizvodna praksa z vlaganji v opremo in tehnološke procese. Nove tehnologije čiščenja žit omogočajo natančnejše odstranjevanje nečistoč ter zagotavljajo varnejši končni izdelek.

5 VIRI

- Bühler: Advanced cleaning solutions critical to reduction of mycotoxin levels in cereal grains. [uporabljeno 30.9.2018]. Dostopno na spletnem naslovu: http://www.buhlergroup.com

- Bühler: Aflatoxin control and reduction in grain processing. [uporabljeno 30.9.2018]. Dostopno na spletnem naslovu: http://www.buhlergroup.com

- Bühler: Grain optical sorting. [uporabljeno 30.9.2018]. Dostopno na spletnem naslovu: http://www.buhlergroup.com
- Bühler LumoVision: Saving lives and improving livelihoods with revolutionary data-driven grain sorting technology. [uporabljeno 4.10.2018]. Dostopno na spletnem naslovu: https://millingandgrain.com

- Demaree-Saddler H. 2018. Bühler focusing to minimize toxic contamination. [uporabljeno 7.5.2018]. Dostopno na spletnem naslovu: http://www.world-grain.com

- Fowler M. 2013. Innovations in Wheat Cleaning: Improving Process Efficiencies. Kansas State University. [uporabljeno 26.4.2018]. Dostopno na spletnem naslovu: www.ksre.ksu.edu

- Graeber M., Kniel B., Moser M., Striegl P. 2016. Control of ergot alkaloids in industrial milling. The role of advanced grain cleaning. Milling and Grain magazine, str. 46 – 54

- Kirinčič S., Škrjanc B., Kos N., Kozolc B., Pirnat N., Tavčarkalcher G. 2015. Mycotoxins in cereals and cereal products in Slovenia - official control of foods in the years 2008-2012. Food control, ISSN 0956-7135. [Print ed.], vol. 50, str. 157-165, doi: 10.1016/j.foodcont.2014.08.034. [COBISS.SI-ID 3173349].

- Kolmanič A. 2013. Obvladovanje pojava trihotecenskih mikotoksinov (deoksinivalenol in nivalenol) v neindustrijski verigi predelave in predelave krušnih žit. Doktorska disertacija, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede. 162 str.

- Tašner L. 2013. Mikotoksini v žitni verigi, V: Zbornik: Živilstvo in prehrana danes in jutri 12. Svetovni dan hrane. Maribor: Izobraževalni center Piramida Maribor, Višja strokovna šola, str. 8 – 16

KRATEK PREGLED SODOBNIH TRENDOV S PODROČJA PAKIRANJA ŽIVIL

Polonca LESKOVAR MESARIČ*

Povzetek

Sodobni trendi na področju pakiranja živil so usmerjeni v iskanje novih embalažnih materialov, ki bi bili potrebni v manjših količinah in bi bistveno zmanjšali negativne vplive na okolje, hkrati pa bi ohranili in celo izboljšali osnovne naloge embalaže. Sodobne rešitve se med sabo prepletajo, zajemajo pa področja biorazgradljivih materialov, inteligentnega in aktivnega pakiranja, uporabo nanotehnologij ter uporabo hladne plazme.

1 UVOD

Embalaža ima že desetletja izjemno pomembno vlogo. Že dolgo vemo, da je pomembna za shranjevanje, zaščito, prevoz, skladiščenje in trženje izdelkov, ter da je zelo pomembna njena tehnološka funkcija, praktičnost in ekonomičnost. V zadnjih letih pa je največ raziskav narejenih na področju novih embalažnih materialov, ki bi še vedno ohranili in hkrati izboljšali naštete funkcije embalaže ter zmanjšali njene negativne vplive na okolje.

2 NOVE VRSTE EMBALAŽE ZA PAKIRANJE ŽIVIL

Pomembno vlogo v iskanju novih rešitev na področju embalaže imajo biorazgradljivi embalažni materiali, ki bi lahko zelo zmanjšali problem onesnaževanja z odpadno embalažo, saj je trg za predelavo odpadne embalaže že zelo zasičen z vhodno surovino – odpadno embalažo. Ponekod v svetu so vedno bolj uveljavljeni sodobni pristopi pakiranja, npr. inteligentno in aktivno pakiranje, hkrati pa beležimo veliko raziskav na temo pakiranja s pomočjo nanotehnologije in v zadnjem času tudi uporabe hladne plazme v proizvodnji embalaže. Zagotovo pa se rešitve v izdelavi embalažnih materialov med sabo prepletajo.

**univ. dipl. ing. živil. teh., predavateljica Višje strokovne šole Izobraževalni center Piramida Maribor, zaposlena: Izobraževalni centerPiramida Maribor:*
e-naslov: polonca.leskovar-mesaric@guest.arnes.si

2.1 Biorazgradljivi embalažni materiali

Biorazgradljivi embalažni materiali lahko predstavljajo mešanice naravnih ali pa sintetičnih polimerov. Polimeri so velike molekule, ki jih sestavlja veliko število majhnih, enakih delov (Mesarič in Škafar, 2017).
Za biorazgradljive embalažne materiale je značilno, da se v naravi razgradijo in ne predstavljajo obremenitve za okolje, kot jo nerazgradljivi polimeri (polietilen, polipropilen, polistiren, polivinilklorid idr.). Trenutno so med najbolj razširjenimi biorazgradljivi materiali iz škroba, ki jih je v naravi dovolj, so poceni, in se obnašajo termoplastično. Več različnih vrst škroba je primernih za izdelavo tankih filmov, npr. koruzni, pšenični, iz tapioke, riža, krompirja … Fizikalno-kemijske lastnosti škroba so odvisne od botaničnega izvora škroba, pogojev v postopku predelave in vsebnosti in tipa plastifikatorja, ki je bil uporabljen v predelavi (Piñeros-Hernandez in ostali, 2017).
Za izdelavo biorazgradljivih embalažnih materialov uporabljamo tudi druge polisaharide (celuloza), proteine (mlečne beljakovine) in lipide (Oymaci in Altinkaya, 2016).
Vsi ti materiali se lahko dopolnjujejo z različnimi dodatnimi sestavinami in tako postane embalaža aktivna, inteligentna, skratka, s še izboljšanimi lastnostmi.

2.2 Inteligentno pakiranje

Inteligentno pakiranje se je pričelo intenzivno razvijati na začetku tega tisočletja. Ta razvoj lahko pripišemo iskanju učinkovitih načinov bolj ekonomičnega in kakovostnega pakiranja, saj so potrošniki vedno bolj zahtevni glede inovativnih in kreativnih načinov pakiranja živil, ki zagotavljajo varna živila, kakovost in sledljivost. Uradna definicija EU pravi, da inteligentno pakiranje vsebuje sredstva, ki omogočajo spremljanje stanja pakiranega živila ali okolice med transportom in skladiščenjem (Vanderroost, M. in ostali, 2014).
Pri inteligentnem pakiranju uporabljamo različne senzorje oziroma indikatorje, katerih naloga je, da zaznajo spremembe, ki vplivajo na izdelke in o teh spremembah obvestijo potrošnike. Pri tem je pomembno, da ne spremenijo lastnosti same embalaže. Indikatorji so lahko nameščeni na zunanjosti embalaže (npr. indikatorji temperature) ali pa v notranjosti embalaže (npr. za prisotnost mikroorganizmov in za prepustnost plinov – O_2 in CO_2) (Jakobek, 2014).

2.3 Aktivno pakiranje

Aktivno pakiranje zajema embalažo, ki vsebuje snovi, ki se sprostijo iz embalaže v živilo ali pa nase vežejo snovi iz živila in s tem dodatno podaljšajo rok trajanja živila oziroma mu ohranijo boljšo kakovost. Primeri takšnih snovi so »lovilci« (absorbenti) kisika, ogljikovega dioksida, vlage in tujih vonjev ter delujejo antimikrobno. Takšna embalaža zazna spremembe v okolici in vpliva nanje (Jakobek, 2014).
Naloga antimikrobnega pakiranja je, da reagira z živilom na ta način, da zmanjša, zavira in celo inhibira negativne učinke mikroorganizmov na živilo (Otoni in ostali, 2016). V embalažo so vključene antimikrobne snovi, ki zavirajo delovanje točno določenih mikroorganizmov, ki bi pokvarili živilo (Malhotra in ostali, 2015).
Aktivno embalažo lahko proizvedemo iz sintetičnih materialov ali pa iz naravnih.
Ena izmed možnosti aktivne embalaže je embalaža iz škroba, ki ji dodamo različne aditive, z namenom, da pridobimo embalažo, ki bo podaljšala rok trajanja živilu in zagotovila boljšo kakovost in večjo varnost živila. Škrobu lahko dodamo različne antioksidante (še zlasti za preprečevanje oksidacije maščobnih živil) in antimikrobne sestavine. V te namene je bolje uporabiti naravne sestavine kot sintetične. Škrobu so tako dodajali zeliščne ekstrakte iz rdečega zelja, origana, rožmarina (Piñeros-Hernandez in ostali, 2017).
Velik del raziskav na področju aktivne embalaže gre v smeri vključevanja nanodelcev v embalažne materiale.

2.4 Nanotehnologija v pakiranju

Nanotehnologija uporablja materiale, ki imajo vsaj eno dimenzijo v velikosti delcev od 1 do 100 nanometrov. Še vedno ni znano ali bodo njene koristi za človeštvo pozitivne ali negativne. Vemo, da lahko ti majhni delci hitreje vstopajo v organizem, kjer se lahko nabirajo v tkivih in motijo delovanje organov, zato ostaja skrb za možnost toksičnih učinkov na potrošnike (Bilban, 2013, Bumbudsanpharokein in Ko, 2015).
Nanomateriali so lahko različni polimeri, sestavljeni materiali, kovine, keramika. Nanomateriali lahko predstavljajo naravno sestavino v embalaži, lahko pa so ji namensko dodani. Ti materiali zagotavljajo boljšo zaščito živilom med transportom in skladiščenjem, podaljšajo svežost sadju in zelenjavi ter zaščitijo meso pred kvarjenjem s patogenimi mikroorganizmi. Eden prvih takih nanomaterialov je bila nano glina, ki so jo najprej pričeli dodajati poliamidu, polietilenu, polivinilkloridu in škrobu

(Bumbudsanpharoke in Ko, 2015). Do sedaj so za namene pakiranja živil uporabili že številne nanodelce, kot so npr. oksidi: srebrni nano delci, nano cinkov oksid, titanov dioksid, magnezijev oksid in kalcijev oksid (Bumbudsanpharoke in Ko, 2015, Castro-Mayorga in ostali, 2017). Te anorganske delce so uporabili kot antimikrobne nanose pri embalaži iz umetnih mas, saj so stabilni pri visokih temperaturah in pritiskih, ki nastajajo pri proizvodnji te embalaže in so hkrati relativno varni za ljudi, v primerjavi z organskimi spojinami (Castro-Mayorga in ostali, 2017).
Še bolj zanimiva je uporaba bionanodelcev v biorazgradljivih materialih, ki so s stališča varovanja okolja bistveno boljši od embalaže iz umetnih mas. Primer biorazgradljivega materiala najdemo na primer v embalaži, ki je narejena iz izolata sirotkinih beljakovin. Temu materialu dodajajo žitno beljakovino zein in s tem izboljšajo njegove lastnosti, kot sta prepustnost in mehanične lastnosti embalaže (Oymaci in Altinkaya, 2016).

2.5 Uporaba hladne plazme v proizvodnji embalaže

Plazmo imenujemo tudi kot četrto agregatno stanje, ki se obnaša kot plin, vendar prevaja elektriko kot žica, saj je v ioniziranem stanju. Plazma je sestavljena iz pozitivno in negativno nabitih ionov, elektronov, nevtralnih atomov in molekul. Plazmo lahko razdelimo v dve širši kategoriji – v toplo plazmo in hladno plazmo. Primeri tople plazme so npr. varilni gorilnik, strela, površina sonca. V le-teh je večina atomov ioniziranih, za razliko od njih pa je v hladni plazmi le majhen delec atomov ioniziranih. Primeri hladne plazme so fluorescenčne svetilke in neonski znaki (Bovie Medical, 2016).
Tehnologija hladne plazme je v razvoju in predstavlja eno od zelenih tehnologij z velikim potencialom v pakiranju živil. Na začetku so jo razvijali z namenom, da bi povečali površinsko energijo polimernih materialov, izboljšali oprijemljivost površine in tiskarske sposobnosti teh materialov. Po zadnjih dognanjih pa predstavlja učinkovito tehnologijo za dekontaminacijo tako površine živil kot površine embalažnih materialov. Zlasti pozitivno je to, da med sterilizacijo ne nastajajo kemijske spojine, ki bi škodovale živilu, metoda je hitra in jo je možno uporabiti za različne embalažne materiale. Pričakovati je, da bo ta tehnologija v prihodnosti v veliki meri vplivala na razvoj užitnih embalažnih materialov in aktivnega pakiranja (Pankaja in ostali, 2014).

3 ZAKLJUČKI

Na področju embalaže in pakiranja živil je vsako leto narejenih zelo veliko raziskav. Le te iščejo rešitve v smeri ekološko bolj sprejemljivih embalažnih materialov, z uporabo čim več naravnih materialov, ki ne vsebujejo derivatov nafte, in v izboljšanju obstoječih materialov. Tako so bile številne raziskave narejene na področju biorazgradljivih materialov in odkrili so možnost uporabe različnih naravnih snovi v izdelavi embalaže. Ne preseneča več embalaža, izdelana na osnovi sirotkinih proteinov, škroba, celuloze. V embalažo vključujejo nano delce, ki njene lastnosti še dodatno izboljšajo. S pomočjo inteligentnega pakiranja sledimo temu, kaj se dogaja v embalaži, aktivno pakiranje pa poskrbi, da se neželene snovi odstranijo iz embalaže oziroma živila. Z uporabo tehnologije s hladno plazmo pa, poleg izboljšanja površinskih lastnosti, učinkovito izboljšamo tudi sterilizacijo površine embalaže.

4 VIRI

1. Bilban, M. 2013. Nanodelci. *Delo in varnost*, let. 58, št. 4, str. 42-54.
2. Bovie Medical. 2016. What is Cold Plasma? Dostopno na: http://www.boviemedical.com/2016/01/04/what-is-cold-plasma/ (Uporabljeno 29. 9. 2018).
3. Bumbudsanpharoke, N. in Ko, S. 2015. Nano-Food Packaging: An Overview of Market, Migration Research, and Safety Regulations. *Journal of Food Science*, let. 80, št. 5, str. 10-23.
4. Castro-Mayorga, J.L. in ostali. 2017. The impact of zinc oxide particle morphology as an antimicrobial and when incorporated in Poly (3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) films for food packaging and food contact surfaces applications. *Food and Bioproducts Processing*, št. 101, str. 32-44.
5. Jakobek, L. 2014. Aktivna i inteligentna ambalaža. Međunarodno savjetovanje „Polimerni materijali i ambalaža" Dostopno na: http://www.ambalaza.com/hr/skupovi/odrzani/polimeri/sazeci/ (Uporabljeno 29. 9. 2018).
6. Leskovar Mesarič P. in Škafar V. 2008. Tehnološki procesi z varstvom pri delu, embalaža in logistika, 3. del. Ljubljana: Zavod IRC. http://www.impletum.zavod-irc.si/sl/gradiva/ (Uporabljeno 29. 9. 2018.)
7. Malhotra, B. in ostali. 2015. Antimicrobial food packaging: potential and pitfalls. *Frontiers in Microbiology*. Dostopno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4468856/ (Uporabljeno 29. 9. 2018).

8. Mike Vanderroost, M. in ostali. 2014. Intelligent food packaging: The next generation. *Trends in Food Science & Technology*, št. 39, str. 47-62.
9. Otoni, C. G. in ostali. 2016. Trends in antimicrobial food packaging systems: Emitting sachets and absorbent pads. *Food Research International,* št. 83, str. 60–73.
10. Oymaci, P. in Altinkaya S. A. 2016. Improvement of barrier and mechanical properties of whey protein isolate based food packaging films by incorporation of zein nanoparticles as a novel bionanocomposite. *Food Hydrocolloids*, št. 54, str. 1-9.
11. Pankaja, S.K. in ostali. 2014. Applications of cold plasma technology in food packaging. *Trends in Food Science & Technology*, št. 35, str. 5-17.
12. Pineros-Hernandez, D. in ostali. 2017. Edible cassava starch films carrying rosemary antioxidant extracts for potential use as active food packaging. *Food Hydrocolloids*, št. 63, str. 488-495.
13. Souza, V. G. L. in Fernando, A. L. 2016. Nanoparticles in food packaging: Biodegradability and potential migration to food—A review. *Food Packaging and Shelf Life,* št. 8, str. 63–70.

AKTIVNO PAKIRANJE

Polonca LESKOVAR MESARIČ*

Povzetek

Aktivno pakiranje sodi med sodobne načine pakiranja, ki omogoča interakcije med embalažo, živilom in okoljem. Gre za embalažo v katero ali na katero namensko dodajamo snovi, s pomočjo katerih izboljšamo vpliv embalaže na živilo. To naredijo z odstranjevanjem nezaželenih komponent iz embalaže ali živila ali z oddajanjem aktivnih komponent v živilo ali njegovo okolico. Primeri takšnih snovi so absorbenti kisika, ogljikovega dioksida, etilena, vlage in tujih vonjev ter antimikrobno delovanje. Takšna embalaža zazna spremembe v živilu ali njegovi okolici in vpliva nanje.

1 UVOD

V zadnjih letih se je embalaža razvila krepko preko meja njene osnovne naloge, to je zaščite živil. Potrošniki s svojimi zahtevami predstavljajo gonilno silo v raziskovanju novih metod pakiranja živil (Kour in ostali, 2013). Temu se pridružujejo tudi sodobne smernice, z zahtevami po manj drastičnih postopkih konzerviranja, ki zagotavljajo sveže, okusne in uporabne živilske izdelke s podaljšanim rokom trajanja in nadzorovano kakovostjo (Dobrucka in Cierpiszewski, 2014). Aktivno pakiranje živil je eden izmed takšnih sodobnih načinov pakiranja živil in je na kratko predstavljeno v tem članku.

2 AKTIVNO PAKIRANJE ŽIVIL

Tradicionalni embalažni materiali predstavljajo prepreko, ki zaščiti živilo pred vplivi okolja. Za razliko od njih pa aktivno pakiranje omogoča interakcije med embalažo, živilom in okoljem s čimer predstavlja dinamično vlogo na področju konzerviranja živil. Tovrstna embalaža podaljša rok trajanja živilom, vendar pa se lahko zgodi, da spremeni sestavo in organoleptične lastnosti živila (Brody in ostali, 2008; Dobrucka in Cierpiszewski, 2014).

**univ. dipl. ing. živil. teh., predavateljica Višje strokovne šole Izobraževalni center Piramida Maribor, zaposlena: Izobraževalni center Piramida Maribor:*
e-naslov: polonca.leskovar-mesaric@guest.arnes.si

Aktivno embalažo lahko definiramo kot embalažo, v katero ali na katero namensko dodajamo snovi, s pomočjo katerih izboljšamo vpliv embalaže na živilo (Kaur in Puri, 2017). Dodane snovi se lahko sprostijo iz embalaže v živilo ali pa nase vežejo snovi iz živila, s čimer dodatno podaljšajo rok trajanja živila oziroma mu ohranijo boljšo kakovost (Jakobek, 2014). Cilji aktivnega pakiranja so (Kaur in Puri, 2017):

- odstraniti nezaželene sestavine,
- dodati želene sestavine,
- nuditi zaščito pred mikroorganizmi,
- spremeniti fizikalne pogoje v embalaži,
- spremeniti prepustnost embalaže,
- zmanjšati količino uporabljenih konzervansov,
- zmanjšati izgube.

Dodane snovi so lahko v obliki zelo majhnih delcev, ki imajo vsaj eno dimenzijo od 1 do 100 nanometrov in jih imenujemo nanomateriali. (Bumbudsanpharoke in Ko, 2015). Nanomateriali, ki jih npr. uporabljajo v pakiranju živil so srebrni nano delci, nano cinkov oksid, titanov dioksid, magnezijev oksid in kalcijev oksid (Bumbudsanpharoke in Ko, 2015, Castro-Mayorga in ostali, 2017). Uporabljamo lahko tudi različne naravne sestavine, ko je npr. ekstrakt rožmarina (Pineros-Hernandez, in ostali, 2017).

2.1 Začetki aktivnega pakiranja

Eden prvih primerov aktivne embalaže je vrečka za pokovko, ki je namenjena za uporabo v mikrovalovni pečici. Na začetku uporabe je bila to navadna papirnata vrečka, leta 1988 pa so ji dodali zaviralec elektromagnetnega valovanja. Ta vrečka je sestavljena iz dveh plasti papirja, med katerima je metalizirana PET folija. Ta del deluje kot zaviralec elektromagnetnega valovanja in ga je v mikrovalovni pečici potrebno namestiti na dnu. Plast metaliziranega PET je zelo tanka, zato ne odbija mikrovalov, ampak se ob njihovem delovanju segreje na 200 ºC ali celo več. Ta toplota omogoči, da vsa zrna pokovke počijo, brez nje pa bi jih veliko ostalo neodprtih (Risch, 2009).

Razvoj aktivnega pakiranja temelji na drugih znanstvenih odkritjih; matematičnem modeliranju, znanosti o polimerih, entomologiji in prenosu genov iz enega organizma na drugega. S pomočjo matematičnega modeliranja so npr. naredili raziskavo, ki je pokazala na lastnosti klasičnih filmov (folij) za pakiranje pri vzdrževanju nivoja kisika in ogljikovega

dioksida v embalaži. To je vodilo v nove raziskave folij z majhnimi perforacijami, ki so omogočile delen prehod plinov. Raziskave so se

nadaljevale, in v polimere so vključili kristalizirane stranske verige, ki pri višjih temperaturah omogočijo večji prehod plinov, ki bi se razvili v embalaži. Take materiale so vključili kot majhne dele (nalepke) ali pa je bila cela embalaža iz takšnega polimera (Rooney, 2007).

2.2 Načini delovanja aktivne embalaže za pakiranje živil

Skupna značilnost aktivnega pakiranja je, da so takšni materiali narejeni z namenom vzdrževanja ali izboljšanja stanja živila. To naredijo z odstranjevanjem nezaželenih komponent iz embalaže ali živila ali pa z oddajanjem aktivnih komponent v živilo ali njegovo okolico (Kour, in ostali, 2013; Jakobek, 2014). Aktivne komponente so lahko v embalaži prisotne v obliki vrečic z aktivnimi sestavinami – kot nalepke ali kot podloge, lahko pa so aktivne sestavine dodane direktno v embalažo ali na embalažo (oslojevanje). Edina omejitev vrečic (nalepk in podlog) z aktivnimi sestavinami je, da jih ne moremo uporabljati v tekočih živilih, njihove naloge pa so sledeče (Kaur in Puri, 2017):

- absorpcija in odstranjevanje kisika,
- absorpcija ogljikovega dioksida,
- absorpcija etilena,
- absorpcija in uravnavanje vlage,
- odstranjevanje vonjev,
- antimikrobno delovanje.

2.2.1 Absorpcija in odstranjevanje kisika

Prisotnost kisika v embalaži lahko povzroči oksidacijo živil in poveča možnost razvoja aerobnih mikroorganizmov. Oksidacijski procesi povzročijo izgubo vonja in okusa, spremembe barve in izgubo hranilne vrednosti živila (Kour in ostali, 2013). Za odstranjevanje kisika je najpogosteje v uporabi železov oksid. Proizvajalci uporabljajo tudi askorbinsko kislino, sulfite, nenasičene ogljikovodike, barvila občutljiva na svetlobo, ligande, encime, … (Kour in ostali, 2013; Brody in ostali, 2008). Lovilce kisika lahko uporabljamo v kombinaciji z modificirano atmosfero, s čimer se zmanjša količina dodanega lovilca kisika (Dobrucka in Cierpiszewski, 2014).

2.2.2 Absorpcija ogljikovega dioksida

Nekaterim izdelkom, kot so sveže meso, sir, pekovski izdelki, za zaviranje rasti mikroorganizmov v embalažo dodajamo ogljikov dioksid. Dodajamo ga tudi za zmanjševanje dihanja pri svežih pridelkih in za preprečevanje mečkanja embalaže, v kateri imamo delni vakuum (Kour in ostali, 2013). Za absorpcijo ogljikovega dioksida lahko uporabljamo fizikalne absorbente (npr. zeolit) ali pa kemijske absorbente (npr. kalcijev hidroksid) (Kaur in Puri, 2017), lahko pa uporabljamo tudi zelo prepustne plastične materiale, ki se jim z zvišanjem temperature poveča tudi prepustnost (Kour in ostali, 2013).

2.2.3 Absorpcija etilena

Etilen je rastlinski hormon, ki se sprošča med zorenjem sadja in zelenjave. V primeru, da ga ne odstranjujemo, pospeši njuno staranje in kvarjenje. Kot najpogostejši absorbent etilena se uporablja kalijev permanganat, ki je nameščen v vrečicah in oksidira etilen v acetat in etanol. Pogosto so v uporabi tudi aktivno oglje, bentonit in aluminijevi silikati (zeoliti), ki so lahko nameščeni v vrečicah ali pa so vgrajeni v embalažni material (Kaur in Puri, 2017; Brody in ostali, 2008).

2.2.4 Absorpcija in uravnavanje vlage

Veliko živil je občutljivih na vlago, npr. praškasti izdelki, hrustljavi izdelki, slaščice … Nekatera živila bi absorbirala preveč vlage, spet druga bi se ob njenem pomanjkanju izsušila. Tako imamo v embalaži lahko materiale za uravnavanje vlage ali pa absorbente vlage (Kour in ostali, 2013). Za absorpcijo vlage se ravno tako uporabljajo različne vrečice v obliki nalepk, podlog, lističev in večjih listov. Za absorpcijo vlage pri sušenih živilih so najbolj tipične absorpcijske vrečice s silikagelom, kalcijevim oksidom, aktivno glino in minerali, ki so sicer odporne, vendar prepustne (Dobrucka in Cierpiszewski, 2014).

2.2.5 Odstranjevanje vonjev

Živilom se lahko razvije neprijeten vonj kot posledica toplotne degradacije posameznih sestavin živila, npr. proteinov ali pa Maillardovi reakciji. (Dobrucka in Cierpiszewski, 2014). Neželene vonje odstranimo s tem, da odstranimo iz embalaže amine, aldehide in oksidirane maščobne kisline (Kaur in Puri, 2017). V raziskavah so ugotovili, da lahko npr. neželene

amine odstranimo z različnimi kislinskimi spojinami (Dobrucka in Cierpiszewski, 2014). Hkrati se lahko zgodi, da pride do prenosa snovi, in s tem vonjev, z embalaže na živilo, saj je le-ta v direktnem stiku z živilom. Neprijetne vonjave povzroča tudi metabolizem mikroorganizmov, procesi dihanja in drugi procesi (Brody in ostali, 2008). Za absorpcijo vonjav so primerni zeoliti, glina, aktivni ogljik, molekularna sita, maltodekstrin, ciklodekstrin …, ki jih vgradimo v embalažo. Njihovo maksimalno absorpcijo lahko določimo z debelino uporabljene embalaže. Pri odstranjevanju neprijetnih vonjav pa pomagajo tudi antioksidanti (Kaur in Puri, 2017).

2.2.6 Antimikrobno delovanje

Mikroorganizmi pokvarijo živilo in ogrozijo varnost hrane in s tem ljudi. Največ naredimo z dobro higiensko prakso in dobrim tehnološkim postopkom in antimikrobno pakiranje nikakor ni nadomestilo za njiju (Brody in ostali, 2008). Naloga antimikrobnega pakiranja je, da reagira z živilom na ta način, da zmanjša, zavira in celo inhibira negativne učinke mikroorganizmov na živilo (Otoni in ostali, 2016). V embalažo so vključene antimikrobne snovi, ki zavirajo delovanje točno določenih mikroorganizmov, ki bi pokvarili živilo (Malhotra in ostali, 2015).

Veliko raziskav je bilo narejenih z nanosrebrnimi delci in nekaj embalaže te delce že vključuje. Nanosrebro npr. dodajajo polipropilenu, za katerega so ugotovili, da zmanjšuje rast bakterij v embalaži s sadjem, zelenjavo, začimbami, kruhom, sirom, juhami, omakami, mesom. Dodatek nanosrebrnih delcev polietilenu zmanjšuje rast bakterij in gliv na svežem sadju in zelenjavi (Bumbudsanpharoke in Ko, 2015). Uspešen je tudi dodatek raznih kovinskih delcev, ki so v embalaži lahko ravno tako prisotni kot nanodelci, npr. cinkov oksid in magnezijev oksid. Oba zaviralno vplivata na mikroorganizme (Carbone in ostali, 2016).

Poleg srebra se za zaviranje mikroorganizmov uporabljajo še druge snovi. Etanol je dodan silikagelu ali zeolitu in je dokaj efektiven, vendar lahko za sabo pusti vonj. Klorov dioksid je plin, ki prodira skozi embalažo in je dokaj uspešen v zaviranju mikroorganizmov, vendar barva mesa in zelenjava v njegovi prisotnosti potemnita. Zanimiva je uporaba alil izotiocianata, ki se naravno nahaja v hrenu in gorčičnih semenih ter deluje zaviralno na bakterije in plesni. V te namene je možna tudi uporaba nekaterih kislin, kot so benzoe, mlečna, vinska, propionska. Preučevali so tudi učinke eteričnih olj, pridobljenih iz začimb (Brody in ostali, 2008). Eterična olja so sekundarni produkt metabolizma rastlin in vsebujejo veliko količino aromatičnih snovi z nizko molekulsko maso. Njihovo antimikrobno delovanje temelji na veliki

količini fenolnih komponent, ki jih vsebujejo. Zelo pogosto uporabljajo v te namene sestavine česna, limonine trave, cimeta, origana, rožmarina in drugih rastlin (Otoni in ostali, 2016).

3 ZAKLJUČKI

Embalaža je za pakiranje živil in ohranjanje njihove kakovosti izjemno pomembna, zato spodbuja številne raziskovalce, da iščejo vedno nove embalažne materiale in nove rešitve v pakiranju. V zadnjih desetletjih je v raziskavah postala pomembna aktivna embalaža, ki pomaga živilo ohraniti sveže in užitno dlje časa kot klasični načini pakiranja. Tovrstna embalaža se uporablja za uravnavanje, absorpcijo in odstranjevanje različnih plinov, vlage, vonjev in zmanjševanje števila mikroorganizmov. Kljub številnim raziskavam, še vedno niso dovolj znani vplivi takšne aktivne embalaže in številnih snovi, ki jih uporabljajo v njeni izdelavi, na človeka. Med manj problematične sodijo različne vrečke z absorbenti, še zlasti različna rastlinska olja, s katerimi delajo raziskave na področju aktivne embalaže, med bolj pa embalaža z vključenimi nanodelci, za katere še ni do potankosti raziskano, kako vplivajo na človeka. Ko delce zmanjšujemo na nanodelce, se njihove lastnosti izjemno spremenijo. Vemo, da nanodelci z lahkoto vstopajo v telo, zelo majhni delci celo v celice. Zato so pomembne raziskave predvsem na področju vpliva nanodelcev na človeka.

4 VIRI

1. Pineros-Hernandez, D. in ostali. 2017. Edible cassava starch films carrying rosemary antioxidant extracts for potential use as active food packaging. Food Hydrocolloids, št. 63, str. 488-495.
2. Bumbudsanpharoke, N. in Ko, S. 2015. Nano-Food Packaging: An Overview of Market, Migration Research, and Safety Regulations. Journal of Food Science, let. 80, št. 5, str. 10-23.
3. Castro-Mayorga, J.L. in ostali. 2017. The impact of zinc oxide particle morphology as an antimicrobial and when incorporated in Poly (3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) films for food packaging and food contact surfaces applications. Food and Bioproducts Processing, št. 101, str. 32-44.
4. Otoni, C. G. in ostali. 2016. Trends in antimicrobial food packaging systems: Emitting sachets and absorbent pads. Food Research International, št. 83, str. 60–73

5. Souza, V. G. L. in Fernando, A. L. 2016. Nanoparticles in food packaging: Biodegradability and potential migration to food—A review. Food Packaging and Shelf Life, št. 8, str. 63–70.
6. Jakobek, L. 2014. Aktivna i inteligentna ambalaža. Međunarodno savjetovanje „Polimerni materijali i ambalaža" Dostopno na: http://www.ambalaza.com/hr/skupovi/odrzani/polimeri/sazeci/ (Uporabljeno 29. 9. 2018).
7. Malhotra, B. in ostali. 2015. Antimicrobial food packaging: potential and pitfalls. Frontiers in Microbiology. Dostopno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4468856/ (Uporabljeno 29. 9. 2018).
8. Dobrucka, R, Cierpiszewski, R. 2014. Active and Intelligent Packaging Food – Research and Development – A Review. *Polish Journal of Food and Nutrition Science*, let. 64, št. 1, str. 7-15.
9. Risch, S. J. 2009. Food Packaging History and Innovations. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, let. 57, št. 18, str. 8089-8092.
10. Kour, H in ostali. 2013. Advances in food packaging – a review. Harleen Naseer Ahmad, Towseef Wani, Anisa Malik, Raj Kaul, Harmeet Chauhan, Prerna Gupta and Anju Bhat. *Stewart Postharvest Review. Dostopno na:* https://www.researchgate.net/publication/275650256_Advances_in_food_packaging_-_a_review (Uporabljeno 1. 10. 2018).
11. Brody, A. L. in ostali. 2008. Innovative Food Packaging Solutions. *Journal of Food Science,* let. 73, št. 8, str. 107-116.
12. Kaur, S. in Puri, D. 2017. Active and intelligent packaging: A boon to food packaging. *International Journal of Food Science and Nutrition*. Let. 2; št 4, str. 15-18.
13. Rooney, M. L. 2007. History of active packaging. V: *Intelligent and Active Packaging for Fruits and Vegetables* (ur. C. L. Wilson). Boca Raton, FL: Taylor & Frances Group, str. 11-30.
14. Carbone, M. in ostali. 2016. Silver nanoparticles in polymeric matrices for fresh food packaging. Journal of King Saud University – Science , št. 28, str.: 273–279. Dostopno na: https://core.ac.uk/download/pdf/82287024.pdf (Uporabljeno 1. 10. 2018).

UPORABA HRENA V RAZLIČNIH GASTRONOMSKIH REGIJAH V SLOVENIJI

Katja SUHOLEŽNIK*, Silva HOSTNIK, Saša BERLIČ*****

Povzetek

Hren spada v družino križnic (Brassiacaceae). Botanično ime je Armoracia ruscicana. Izhaja iz jugozahodne Evrope in zahodne Azije. Zelo verjetno je, da so ga prvi gojili ravno naši predniki – Slovani. Kot začimba in zdravilna rastlina je hren v naravi večletna rastlina, pridelujemo pa ga kot enoletnico, predvsem zaradi aromatičnega, ostrega in prijetno pekočega okusa korenin.

Ker se zaradi geografskih značilnosti države in vplivov številnih kultur na gastronomsko raznolikost Slovenije, slovenski gastronomski prostor deli kar na 24 gastronomskih regij, smo v raziskavi želeli preveriti kako v različnih gastronomskih regijah uporabljajo hren. Uporabili smo metodo spraševanja različnih predstavnikov po regijah. Podatke smo pridobivali preko ustnih virov, osebno in s pomočjo telefonskega pogovora. Poskušali smo pridobiti čim več receptov in načinov uporabe hrena. Zbrane podatke smo zapisali, analizirali in primerjali med regijami.

Ugotovili smo, da večina anketirancev uporablja hren samo za veliko noč. Ponudijo ga k prekajenim mesninam za lažjo prebavo. V vseh gastronomskih regijah Slovenije uporabljajo nariban hren, po pogostosti uporabe mu sledita jabolčni hren in smetanov hren. Zelo prepoznaven je recept za hren z jajci, saj smo ga zasledili kar v dvanajstih gastronomskih regijah. Ostali recepti, ki smo jih pridobili, se uporabljajo samo v nekaterih regijah ali pa samo v eni regiji.

1 UVOD

Hren (*Armoracia rusticana*) je začimba in zdravilna rastlina, ki spada v družino križnic (*Brassicaceae*). V naravi hren raste kot večletna rastlina, je plevel in se ga težko znebimo, zato nam pogosto dela težave, pridelujemo pa ga zgolj kot enoletnico.

V prehrani uporabljamo korenino, ki ima rumenorjavo povrhnjico in belo notranjost. Korenina ni edini uporabni del hrena, saj mlade lističe lahko dodamo k juham ali solatam. Priprava jedi iz hrena je hitra in enostavna. Pred uporabo korenino hrena vedno očistimo in olupimo, nato ga pripravimo v želeni obliki. Korenina hrena izgublja okus, če je izpostavljena previsoki temperaturi pri kuhanju ali če je vnaprej pripravljena.

**inž. živ. in preh., diplomantka Višje strokovne šole Izobraževalnega centra Piramida Maribor,*
***univ. dipl. ing. živ. tehn., predavateljica Višje strokovne šole Izobraževalni center Piramida Maribor, zaposlena: Izobraževalni center Piramida Maribor; e-naslov: silva.hostnik@quest.arnes.si*
****univ. dipl. ing. kmetijstva., zaposlena: Izobraževalni center Piramida Maribor; e-naslov: sasa.berlic@quest.arnes.si*

Hren je bogat vir vitamina C, saj ga ima dvakrat več kot limona. Vsebuje značilna eterična olja, minerale: kalcij, kalij in magnezij in tudi vitamine.

V Sloveniji se hren uporablja večinoma za veliko noč, poznamo pa veliko različnih načinov priprave hrena. Najbolj pogosti recepti, ki se uporabljajo so: hren z jabolki, smetanov hren ter navadni naribani hren. Največkrat ga uporabljajo kot prilogo k prekajenemu mesu in sušenim mesninam. Uporaba hrena je manjša v zahodnem delu Slovenije, verjetno zaradi uživanja manj mastne hrane, saj hren pomaga k boljši in lažji prebavi.

2 NA KRATKO O HRENU

2.1 ZGODOVINA HRENA

Hren naj bi ljudje gojili že pred 2000 leti. V tistem času naj bi ga uporabljali izključno v zdravilne namene in ne za hrano ali kot začimbo kot danes. V srednjem veku so hren, kot začimbo začeli prvi uporabljati Nemci in Danci. Nemci so si iz hrenove korenine pripravljali omako, podobno kot pri nas iz gorčice, tako da so jo stolkli skupaj s kisom. Angleži ga takrat še niso uporabljali kot začimbo. Kot nemško posebnost ga omenja tudi vir iz leta 1640, kasneje naj bi ga angleški kmetje in delavci uporabljali na podoben način kot Nemci, naribanega in pomešanega s kisom. Prav tako je tudi uporaba hrena v Francijo prišla iz Nemčije, o čemer priča staro francosko ime za hren Moutarde des Allemands (nemška gorčica) (Kreft, 2001, str. 24).

2.2 MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI HRENA

Botanično ime hrena je *Armoracia rusticana*, spada v družino križnic (*Brassicaceae*, po starem *Cruciferae).* V to družino uvrščamo tudi zelje, ohrovt, navadno ogrščico, redkev in belo gorjušico ter mnoge druge rastline. Značilnost rastlin iz te družine so cvetovi s štirimi venčnimi listi, nameščenimi v obliki križa. Čeprav je hren trajnica, ga za naše potrebe gojimo kot enoletnico. Sort pri hrenu nimamo, razvrščamo ga v lokalne selekcije posameznih klonov. Listi in steblo hrena lahko v višino dosežejo do 120 cm. Listi so enostavni in prizemni, imajo 30 cm dolg pecelj. Listna ploskev doseže v dolžino do 100 cm, ima podolgovato jajčasto obliko, rob pa nazobčan in temno zelene barve. Na steblu so listi sedeči in manjši ter s kratkim pecljem. Korenina, ki je podzemno steblo, ima rumeno rjavkasto povrhnjico, notranjost pa je bele barve in je vlaknaste strukture. Dolžina korenine hrena meri do 20 cm in ima premer 3 cm. Na vrhu glave na hrenovi korenini rastejo lističi neizmenično, iz spodnjega dela korenine pa zrastejo enkrat letno manjše korenine. Cvet (*socvetje* – lat.) je sestavljen iz štirih cvetov, ki so razporejeni v obliki grškega križa (od tod križnica). Socvetje je

dvosmerno, sestavljeno iz čaše in venčnih listov. Čašo sestavljajo štirje medsebojno nepovezani, pokončni čašni listi, ki so dolgi 2,5–3,0 cm. Venec je sestavljen iz štirih medsebojno prostih venčnih listov, ki so dolgi 5–7 mm, v spodnjem delu zoženi, na zgornjem delu pa jajčasto razširjeni. Prašnikov je šest, notranji so dolžine 2,5 mm, zunanji pa so dolgi 1,5 mm. Na dnu prašnikov so razvite majhne nektarialne žleze razporejene v obliki prstana. Brazda pestiča je glavičasta in plitvo dvokarpna. Plodnica je dolga 4–6 mm, okrogla ali jajčasta, v vsakem prekatu se običajno nahaja štiri do šest semen. Zaklope plodnice so izbočene in brez žil. Hren je rastlina, ki le redko tvori semena. Plod je eliptični strok in je običajno sterilen, tako da je možno le vegetativno razmnoževanje (Korenhauser, 2004).

2.3 PRIDELAVA HRENA

Pridelava hrena je dokaj zahtevna. Hren se razmnožuje zelo hitro, potrebuje veliko prostora, globoka tla in enakomerno vlažnost. Najboljšo aromo razvije na sončni legi. Razmnožujemo ga od marca do začetka aprila, vegetativno s koreninskimi reznicami,. Reznice, ki so dolge od 20 cm do 30 cm ter debele od enega do dveh centimetrov, pripravimo že jeseni oziroma ob izkopu, in jih skladiščimo do sajenja. Na kakovost hrena vplivajo reznice in seveda tudi ustrezna priprava zemljišča. Zemljo dobro preorjemo in pognojimo že jeseni, kar omogoča dobro razraščanje korenin in kasneje lažji izkop. Korenine sadimo v globoke brazde, ki naj potekajo od vzhoda proti zahodu. Sadimo jih pod kotom, približno 45 stopinj, da so vrhovi rahlo pokriti z zemljo. Dva do tri tedne po sejanju hren vznikne, takrat mlade liste radi napadejo bolhači. Preventivno mlade liste zavarujemo z vlaknatim polipropelinskim pokrivalom. Ko listi hrena dosežejo določeno višino, jih pinciramo in pustimo na vsaki rastlini le najbolj razvit poganjek. Tako preprečimo zadebelitev glave korenine, ki bi kasneje vplivala na kakovost pridelka. Pri oskrbi hrena je posebnost odstranjevanje stranskih korenin, saj le tako dobimo gladke in lepo oblikovane glavne korenine. Postopek opravimo med okopavanjem konec junija ali sredi julija, tako da vsako rastlino posebej dvignemo iz zemlje in z nožem odrežemo večje stranske korenine. Obrezane korenine položimo nazaj v zemljo in jih zasujemo. Hren izkopavamo jeseni in ga skladiščimo do uporabe, manjše korenine shranimo za razmnoževanje. Hren lahko dolgo raste na enem mestu, če pa ga gojimo enoletno, bo kakovost korenin (vsebnost zdravilnih učinkovin ter arom) boljša in s tem tudi preprečimo nezavarovano širjenje nasada (Žnidarčič, 2001).

2.4 SPRAVILO IN SHRANJEVANJE

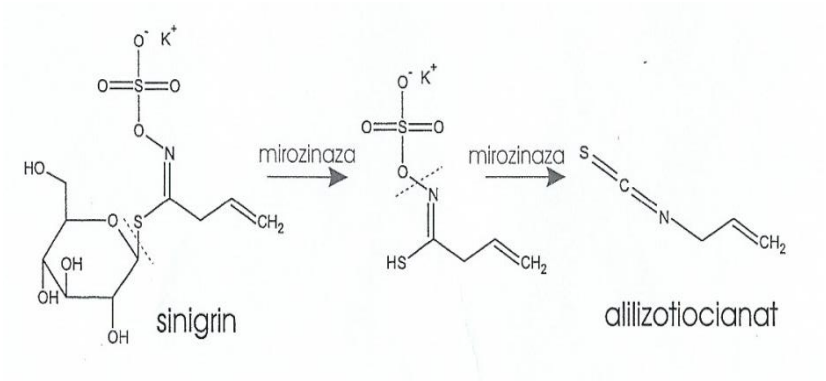
Hren izkopavamo, ko začnejo listi rumeneti in je teža korenin vsaj 15 dag. Izkopavamo ga lahko vso zimo, če zemlja ne zmrzuje. Na manjših površinah ga izkopavamo ročno, na večjih pa to delamo s pomočjo strojev. Korenine

hrena grobo očistimo z medsebojnim tolčenjem in drgnjenjem s krpami. Korenine lahko skladiščimo v zasipnici (pri temperaturi od 0 do 5 °C) ali vlažnem pesku (pri temperaturi od 0 do 2 °C in relativni vlagi od 85 do 98 %). Korenine hrena lahko tudi operemo, narežemo ali nastrgamo in posušimo ali cele in oprane korenine namočimo v beli vinski kis, liste pa posušimo. Včasih hren zmrzujemo, in sicer tako, da posamezne korenine zavijemo v aluminijasto folijo in damo v plastične vrečke. Svež nariban hren lahko skladiščimo v manjših kozarcih, kjer mu dodamo limonin sok, da preprečimo oksidacijo oziroma temnjenje korenin (Žnidarčič, 2001).

2.5 KEMIČNA SESTAVA HRENA

Hren je bogat z minerali, kot so fosfor, kalcij, magnezij in kalij. Sveže zmleta rastlina ne vsebuje nobenih maščob, ima nizko kalorično vrednost in je bogata z vitaminoma C in A. S kuhanjem lahko hren izgubi dobre lastnosti, zato se priporoča uporaba svežega kot del zdrave in uravnotežene prehrane. Gorčična olja se v vakuolah rastlinskih celic nahajajo skupaj s sladkorji in sinigrinom (alin glukosinolat) ali glukonasturtinom (beta-feniletil glukosinolat). Od membrane jih ločujejo encimi mirosinaze. Snov, ki se sprošča iz rastlinskih vakuol s pomočjo mirosinaze, ob lupljenju/strganju korenine hrena povzroči hidrolizo sladkornih vezi, kar povzroči sproščanje isotiocianatov oz. gorčičnih olj. Ta kemijska reakcija je povzročitelj solzenja oči. Reakcija se zgodi samo, kadar je poškodovana koža hrena, efekti pa ne trajajo dolgo. Eter ekstrakt korenin vsebuje med 76 % in 80 % alil-isotiocinatov in med 16 in 18 % beta-feniletil isotiocianatov. Esencialno olje hrena je toksično, zato moramo biti pri uporabi previdni (Wright, 2010).

Oster vonj in pekoč okus hrena sta posledica dražečih snovi, ki vsebujejo žveplo (alilizoziocanat in butiltiocanat). V sveži in posušeni hrenovi korenini te snovi niso proste, ampak so vezane s sladkorjem glukozo v glikozide. Ko korenino narežemo, se sprostijo, saj se takrat celice poškodujejo in glikozidi pridejo v stik z encimi tioglukozidazami (mirozinaze). Encimi cepijo glikozidno vez in sprostijo dražeče hlapne snovi z žveplom, kot kaže formula (Kreft, 2001).



Slika 1: Razgradnja celic (Kreft, 2001)

Tabela 1: Sestava hrenove korenine

Sestavina	**(g / kg)**	**Sestavina**	**(mg / kg)**
Suha snov	210 – 385	**Vitamin C**	800 – 2600
Surove beljakovine	25,6 – 51,7	**Vitamin B 1**	0,25 – 2,1
Surove maščobe	2,0 – 3,5	**β – karoten**	Sledovi
Ogljikovi hidrati	120 – 153		
Surova vlakna	18,9 – 59,2		
Izotiocianati	1,28 – 2,38		
Minerali	14,7 – 22,0		

Vir: Žnidarčič, D. Hren – *Armoracia Rusticana* G. M. SCH: predelovanje (2001)

3 UPORABA HRENA V KULINARIKI

3.1 JEDI S HRENOM IZ ČASA VALENTINA VODNIKA

Prvi recept o uporabi hrena najdemo že v knjigi Kuharske bukve, ki jo je iz nemškega jezika v slovenščino prevedel Valentin Vodnik. Recept iz teh časov pravi: nastrgan ali nariban hren v kozici kuhaj v juhi, dodaj nariban kruh in surovo maslo. Če želiš, da bo hren pekoč, ga ne smeš dolgo kuhati in tudi ne dodati preveč masla. Hren se lahko ponudi k mesu tudi surov nariban, prelit s kisom in rahlo sladkan.

3.2 JEDI S HRENOM V SLOVENIJI V 19. STOLETJU

Med iskanjem virov o hrenu v kulinariki smo zasledili zapise receptov iz knjige Slovenska kuharica ali Navod okusno kuhati navadna in imenitna jedila, ki jo je napisala Magdalena Pleiweis leta 1868.

JABOLČNI HREN

Drobno naribamo tri olupljena jabolka in lupino pomaranče, dodamo sladkor, sok ene pomaranče in pol limone, malo vina in dve žlici naribanega hrena. Dobro premešamo, če je pregosto dodamo še malo vina, če je kislo, pa še malo sladkorja in ponudimo hladno z mesom.

KUHAN HREN

Žemljo zrezano na koščke, damo v primeren lonec, zalijemo z juho in kuhamo. Ko se žemlje razkuhajo, dodamo žlico naribanega hrena in ko dobro prevre, dobro razmešamo in ponudimo toplo z govedino. Če želimo, lahko omako takrat ko vre, tudi malo okisamo.

MANDLJEV HREN

Žlico surovega masla segrejemo v ponvi, dodamo eno žlico moke in ko se speni, v zmes zakuhamo četrt litra mleka, dodamo deset olupljenih in dobro stolčenih mandljev. Pred serviranjem v zmes zakuhamo še eno žlico naribanega hrena in ponudimo kot omako k mesu.

3.3 JEDI S HRENOM DANES

V knjigi Slovenska kuharica – enajsta izpopolnjena in ponatisnjena izdaja S. M. Felicite Kalinšek (1953), ki je dopolnila knjigo Magdalene Pleiweis, najdemo več zanimivih receptov s hrenom.

HRENOVA OMAKA

V kozici raztopimo 2 žlici masti, dodamo žlico sladkorja in 3 žlice moke ter mešamo toliko časa, da bo prežganje svetlo rumeno. Nato prilijemo žlico kisa in toliko juhe, da je primerno gosto. Ko vse dobro prevre, dodamo pest nastrganega hrena in če je potrebno še solimo ter ne kuhamo več.

HRENOVA OMAKA Z ŽEMLJAMI

Naribamo ali na rezine zrežemo 2 žemlji, nanje vlijemo mrzlo juho ter na štedilniku segrevamo, da zavre. Potem dobro razžvrkljamo, dodamo žlico kisa, za noževo konico žafrana, 2 žlici soka od pečenke in žlico raztopljenega masla ter pest nastrganega hrena. Če je potrebno, dodamo še malo juhe ter

soli, potem ne sme več vreti. Če poleg žemelj dodamo 2 ali 3 zrna stolčenega česna, dobimo česnov hren.

JABOLČNI HREN DRUGAČE
V skledi zmešamo 0,2 dl vode in 0,1 dl kisa, dodamo nekaj zrn soli, žlico sladkorja in dve žlici nastrganega hrena ter zmešamo. V to zmes nastrgamo 2 ali 3 olupljena jabolka, ki morajo ostati bela in zmes dobro premešamo.

JAJČNI HREN
4–5 trdo kuhanih jajc olupimo, pretlačimo skozi sito v skledico in postavimo na led ali mrzlo vodo. Počasi med mešanjem dodajamo nekaj žlic olja in ko je dobro premešano dodamo še malo kisa, 2 žlici nastrganega hrena in nekaj zrn soli ter dobro premešamo.

FIŽOLOV HREN
Pretlačimo bel kuhan fižol, dodamo olje, kis, sol in nekoliko nastrganega hrena. Jed ponudimo kot prilogo h govedini.

KROMPIRJEV HREN
Skozi sito pretlačimo 2 olupljena in v slani vodi kuhana krompirja. Hladnima med mešanjem dodamo 2 žlici olja in kisa, 2 žlici nastrganega hrena in če je potrebno, nekaj zrnc soli, malo drobno zrezane čebule in zelenega peteršilja. Lahko dodamo tudi malo sladkorja.

HRENOV KROMPIR
6–8 olupljenih, kuhanih krompirjev odcedimo in pretlačimo. Vročemu prilijemo 0,1 dl kisa, ki ga zmešamo z 2 žlicama nastrganega hrena in nekaj žlic olja. Vse skupaj dobro premešamo in z žlico lepo oblikujemo na krožnik.

Nekaj receptov smo našli tudi v sodobnih kuharskih knjigah. Zanimiv je recept, ki smo ga našli v knjigi Slovenska Kuhinja – Več kot 100 tradicionalnih jedi, ki sta jo napisala Slavko Adamlje in dr. Matjaž Kmecl in ga nismo nikjer drugje zasledili.

HRENOVA STRJENKA
Sestavine: 1 skodelica mleka, 2 žlici masla, 2 žlici moke, 10 dag naribanega hrena, 2 kisli jabolki, 2 žlici drobtin, sol, pol limone, drobnjak, 1 rdeča paprika, 3 listi želatine.
Postopek: iz masla, moke in mleka skuhamo bešamel omako in jo solimo. Še vroči omaki dodamo nariban hren, naribani jabolki, drobtine in limonin sok ter gladko razmešamo. Nazadnje dodamo še drobnjak, na kocke razrežemo

rdečo papriko in želatino, ki smo jo raztopili v malo vroče vode. Premešamo, da se želatina enakomerno porazdeli po vsej mešanici. Zmes nadevamo v plitev model, ki smo ga oplaknili z mrzlo vodo, in postavimo v hladilnik, da se strdi.

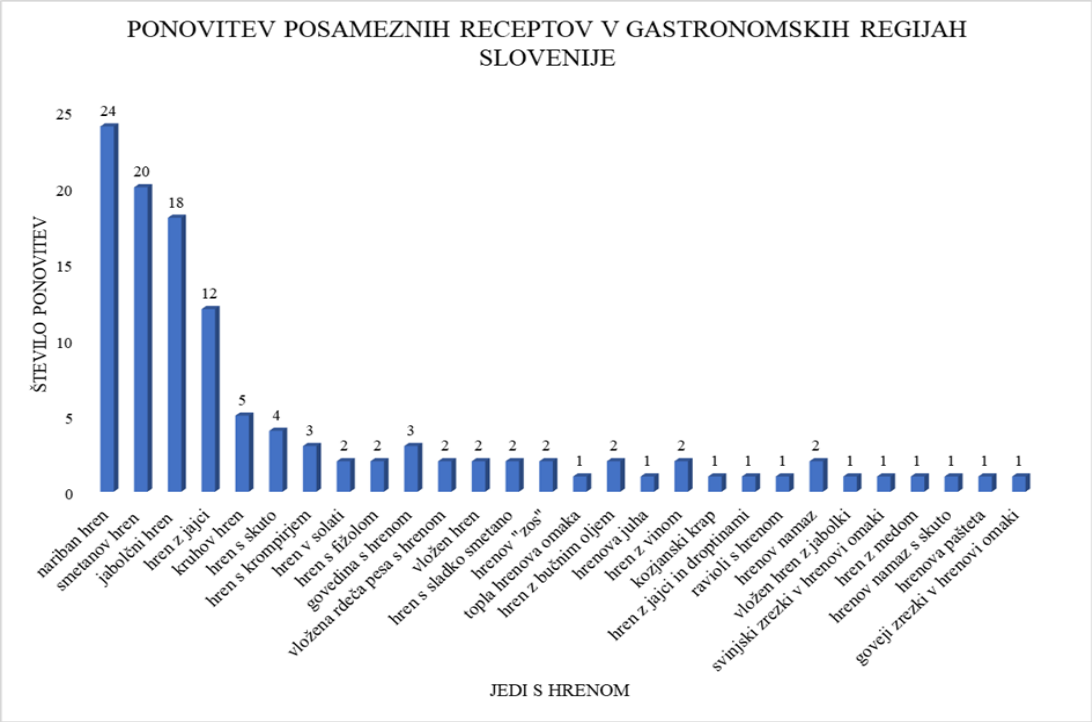
4 REZULTATI NAŠE RAZISKAVE

V raziskavo smo vključili vseh 24 gastronomskih regij Slovenije. Anketirali smo predstavnike aktivov kmečkih žena in predstavnike turističnih kmetij po posameznih gastronomskih regijah. Nekatere smo obiskali, druge pa smo zaradi oddaljenosti intervjuvali po telefonu. Natančno smo si zapisali vse podatke o anketiranih osebah in recepte za pripravo jedi, ki so nam jih zaupali. Rezultate raziskave smo predstavili po gastronomskih regijah, kjer smo pri vsaki regiji zapisali, ime in priimek anketiranca, kraj kjer smo izvedli raziskavo in zapisali tudi recepte, ki smo jih od posameznega anketiranca dobili. V obliki tabele smo zapisali vse jedi s hrenom, ki smo jih spoznali in pri vsaki jedi tudi imena regij, kjer se te jedi pripravljajo. Nato smo še grafično prikazali frekvenco ponovitev za vsak v raziskavi pridobljen način priprave hrena v Sloveniji.

Ugotovili smo, da se najbolj pogosto uporablja nariban hren, ki ga v vseh regijah ponujajo v času velike noči, ko ga ponudijo s prekajenim mesom in pirhi, ponujajo pa ga tudi med letom naribanega na različne narezke. Uporabo naribanega hrena smo zasledili v vseh štiriindvajsetih gastronomskih regijah Slovenije. Drugi najbolj poznan recept s hrenom v Sloveniji je smetanov hren. Ta recept uporabljajo v dvajsetih različnih regijah. Jabolčni hren je zelo znan v Sloveniji, saj ga uporabljajo v osemnajstih gastronomskih regijah. Dokaj pogosto se uporablja tudi hren z jajci, saj smo ga zasledili v dvanajstih različnih gastronomskih regijah

Za Koroško je značilen recept za pripravo kruhovega hrena, s pomočjo raziskave pa smo ugotovili, da ga pripravljajo tudi v drugih gastronomskih regijah: Kozjansko, Maribor, Pohorje, Dravska dolina, Kozjak, Celje, Spodnja Savinjska in Šaleška dolina, Laško, ter Zgornja Savinjska dolina. Zanimivo je, da smo dobili tri različne recepte za pripravo kruhovega hrena. V različnih regijah se ponavlja tudi recept za hren s krompirjem. Ta recept uporabljajo na Notranjskem, Dolenjskem in Kočevskem ter v regiji Celje, Spodnja Savinjska in Šaleška dolina, Laško. Ponavlja se tudi recept za hren s skuto, in sicer ga uporabljajo v štirih regijah. Omeniti je potrebno tudi uporabo hrena v solati, ki se pojavlja v treh različnih regijah. Recept za hren s fižolom uporabljajo v dveh regijah. Govedina s hrenom se uporablja v treh

različnih regijah. Vloženo rdečo peso s hrenom pripravljajo na Notranjskem in v regiji Maribor, Pohorje, Dravska dolina, Kozjak. Za ozimnico pripravljajo v regijah Posavje in Bizeljsko, ter Notranjska vložen hren. Ostali recepti, ki smo jih dobili, se uporabljajo samo znotraj ene regije, kjer jih pripravljajo kot specialitete na turističnih kmetijah, ali pa so poznani samo v tistih regijah.



Slika 2: Grafični prikaz rezultatov spremljanja priprave posameznih jedi s hrenom v gastronomskih regijah Slovenije (Suholežnik, 2018)

Ko smo v karto Gastronomskih regij Slovenije vnesli imena jedi, ki smo jih pridobili s pomočjo naše raziskave po vseh gastronomskih regijah Slovenije, smo opazili, da se uporaba hrena po regijah precej razlikuje. Največ različnih načinov uporabe hrena smo s pomočjo raziskave dobili v gastronomski regiji Celje, Spodnja Savinjska in Šaleška dolina, Laško. V tej regiji so nam anketiranci zaupali kar dvanajst različnih načinov uporabe hrena. To so: hren s krompirjem, hren s smetano, hren s fižolom, hren z jajci, hren z jabolki, hren z vinom, hrenov namaz, pašteta s hrenom, svinjski zrezki s hrenom, goveji zrezki s hrenom, hren s sladko smetano in kruhov hren. Tudi v gastronomski regiji Notranjska pripravljajo veliko različnih jedi s hrenom.

Najmanj hrena uporabljajo na Primorskem, verjetno zaradi vpliva mediteranske prehrane. V gastronomskih regijah Slovenska Istra in Brkini, Kraški rob uporabljajo samo nariban hren. Proti osrednji Sloveniji se uporaba hrena postopoma povečuje. Vpliv mediteranske hrane se postopoma zmanjšuje, zato se tudi od Primorske proti Goriškim brdom in Vipavski dolini postopoma povečuje uporaba hrena. Ugotovili smo, da se v notranjosti države hren uporablja pogosteje in na več različnih načinov.

Prvi zapisi receptov za jedi s hrenom v slovenskem jeziku, ki smo jih našli v knjigi Valentina Vodnika, Kuharske bukve so bili zapisani v stari slovenščini, kasneje pa so se v novejši literaturi posodobili slovnični zapisi receptov. Ko smo recepte, ki smo jih dobili z raziskavo, analizirali, smo ugotovili, da so se nekateri recepti skozi leta spremenili. Spremenile so se predvsem nekatere sestavine v posameznih receptih.

5 ZAKLJUČEK

Namen naše raziskave je bil raziskati ponudbo jedi iz hrena v vseh gastronomskih regijah po Sloveniji ter primerjati pripravo jedi in uporabo hrena. Cilji naše raziskave, ki smo si jih zastavili pred izvedbo, so bili: pridobiti podatke o uporabi hrena pri pripravi različnih jedi in zapisati recepte, ki so v uporabi v gastronomskih regijah v Sloveniji.

Na podlagi rezultatov naše raziskave lahko zaključimo da smo skozi celotno raziskavo sledili namenu in ciljem raziskave in jih tudi dosegli. Spoznali smo hren, njegovo sestavo, načine pridelave ter tudi nekatere njegove zdravilne učinke, potrdili naša pričakovanja, da se hren uporablja v vseh gastronomskih regijah v Sloveniji in da v različnih gastronomskih regijah Slovenije hren uporabljajo v različnih jedeh, spoznali veliko ljudi in turističnih kmetij po Sloveniji, njihovo kulinariko in ljudsko dediščino ter z njihovo pomočjo predstavili kar 28 zanimivih receptov za pripravo jedi iz hrena.

Zbrani podatki, ki smo jih v raziskavi pridobili, so pokazali, da se v Sloveniji najpogosteje ponujajo naslednje jedi s hrenom: nariban hren, hren z jabolki, hren z jajci, hren s smetano, ostale jedi pa samo v določenih gastronomskih regijah. Zbrani rezultati bodo uporabni za potrošnike, gostince, lahko pa tudi za promocijo uporabe hrena v slovenski kulinariki.

6 VIRI LITERATURE

1. ADAMLJE, S., KMECL M. 2005. Slovenska kuhinja – več kot 100 tradicionalnih jedi. Druga, prenovljena izdaja. Ljubljana: Mladinska knjiga Založba, d. d.
2. ILC, VANDELINA, M. 2011. Kuharica sestre Vandeline – slovenska meščanska kuhinja (17. natis). Ljubljana: Gral Ve d.o.o.
3. KALINŠEK, S. M. FEL. 1953. Slovenska kuharica – enajsta izpopolnjena in pomnožena izdaja. Ljubljana: Slovenski knjižni zavod v Ljubljani.
4. KORENHAUSER, B. 2004. Primerjava različnih tehnik pridelave hrena. Diplomsko delo. Maribor: Fakulteta za kmetijstvo.
5. KREFT, S. 2001. Hren – *Armoracia Rusticana* G.M. SCH: Uporaba v fitoterapiji. Herbika: revija o pridelavi, predelavi in uporabi zdravilnih rastlin, let. 2001, št. 3, str. 24–25.
6. PLEIWEIS, M. 1902. Slovenska kuharica ali navod okusno kuhati navadna in imenitna jedila – 5 . pomnoženi natis. Ljubljana: Katoliška bukvarna.
7. SUHOLEŽNIK, K. 2018. Uporaba hrena v različnih gastronomskih regijah v Sloveniji. Diplomsko delo. Maribor: Izobraževalni center Piramida Maribor, Višja strokovna šola.
8. VODNIK, V., BOGATAJ. J. 2011. Kuharske bukve - Faksimile s prevodom v sodobno slovenščino in barvno prilogo. Celje – Ljubljana: Celjska Mohorjeva družba.
9. ŽNIDARČIČ, D., 2001. Hren – *Armoracia Rusticana* G. M. SCH: Predelovanje. Herbika: revija o pridelavi, predelavi in uporabi zdravilnih rastlin, let. 2001, št. 3, str. 26–29.
10. WRIGHT, J. 2010. Horseradish. Kirtland: The Herb Society of America.

DOJENJE

Majda HERLIČ*
Barbara OZBIČ KIRIJAKOPULOS**

Povzetek
Optimalna hrana za dojenčka je materino mleko. Popolnoma zadovoljuje njegove fiziološke in čustvene potrebe in je tudi naravna zaščita pred infekcijami. Materino mleko se po vsebnosti hranil prilagaja potrebam otroka.
V članku so predstavljeni laktogeneza, laktacija, sestava kolostruma in zrelega materinega mleka, poudarjene so spretnost dojenja, prednosti dojenja za mater in otroka ter okoliščine, kdaj se dojenje odsvetuje. Prikazane so tudi možnosti dojenja za zaposleno mater.

1 UVOD

Dojenje je prvi način vnosa hrane pri sesalcih - vključno s človekom, ki je na vrhu evolucijske piramide. Dojenje je primarni nagon, ki se pokaže pri novorojencu v prvih minutah po rojstvu. Pri živalih je proces »dojenja« nagonski, spontan in samice takoj po kotitvi podojijo svoje mladiče. Dojijo jih dokler niso sposobni za samostojno hranjenje, kar je običajno ob menjavi mlečnih zob. Podobno sliko vidimo pri primitivnih ljudstvih, ki so še obdržali lovsko-nabiralski način življenja. Tako je na primer pri afriškem ljudstvu Kung normalno, da se otroci dojijo do dveh let štirikrat na uro, nato nadaljujejo z dojenjem do treh ali štirih let. V modernem zahodnem svetu, pa se je, kljub dokazano samim pozitivnim učinkom dojenja za otroka in mater, le to močno spremenilo po drugi svetovni vojni. Takrat so ženske pričele delati izven doma (tovarne) in časa za dojenje več ni bilo. Ko so se v 70. letih prejšnjega stoletja na tržišču množično pojavile mlečne formule, matere več niso bile prepričane, da lahko le one lahko najbolje nahranijo svojega otroka in tako so izgubile zaupanje vase.

2 RAZVOJ DOJKE, NASTAJANJE IN IZLOČANJE MLEKA

Razvoj dojk (**mamogeneza**) se prične po 5. tednu fetalnega z razvojem mreže izvodil dojk. Med odraščanjem izvodila počasi rastejo in se začnejo povečevati med puberteto tako, da se maščobne celice nalagajo ob vsakem mesečnem ciklusu.

* *univ. dipl.inž. živil.tehnol., predavateljica Višje strokovne šole Izobraževalni center Piramida Maribor; e-naslov: majda.herlic@gmail.com*
***univ. dipl.inž. živil.tehnol., dietetik v zdravstveni dejavnosti, zaposlena: Zdravstveni dom Ormož; e-naslov:barbara.kirijakopulos@gmail.com*

Razvejanje in formiranje žleznih delov ter njihova diferenciacije se končuje med nosečnostjo, kar je tudi eden izmed vzrokov zakaj so dojke po koncu nosečnosti drugačne kot prej. Na obliko dojk po rojstvu otroka torej vpliva nosečnost in ne dojenje.
V času nosečnosti hormoni (rastni hormon, estrogeni, prolaktin, glukokortikoidni hormoni nadledvičnice) vspodbujajo razvoj mlečnih kanalčkov. Pod vplivom progesterona rastejo režnji, alveole nabreknejo, alveolarne celice dobijo sekrecijska obeležja. Mlečne žleze v dojki se začno povečevati in množiti med nosečnostjo. Sposobnost nastajanja mleka v dojki **ali laktogeneza** se pojavi že nekako v sredini nosečnosti in traja do konca dojenja. Ločimo tri faze laktogeneze: laktogenezo I, ki se prične v 12-16 tednu nosečnosti, laktogenezo II, ki se prične 30-40 ur po porodu posteljice (povzroči naval mleka) ter laktogeneza III, ki se prične 14 dni po porodu in traja do konca dojenja.
Po porodu nastopi izločanje mleka ali **laktacija**, ki lahko traja različno dolgo, predvsem tako dolgo, kot to želita dojenček in mati.
Na nastajanje mleka v mlečni žlezi in regulacijo izločanja vplivajo hormoni hipofize in zunanji dejavniki. Sesanje dojke vpliva na povečano izločanje hormona prolaktina, ki vpliva na nastajanje in izločanje mleka. Izločanje regulira hormon oksitocin, njegovo sproščanje lahko zavirajo utrujenost, stres in alkohol.

3 ŽENSKO MLEKO

Mlečne žleze v dojki začnejo v 12-16 tednu nosečnosti proizvajati kolostrum.

Kolostrum oz. mlezivo je gosta rumenkasta količina, ki jo dojke izločajo od poroda do pričetka laktogeneze II ko nastane prehodno mleko. Kolostrum včasih poimenujejo tudi prvo cepivo otroka, saj je njegova primarna funkcija zaščita otroka pred patogeni (prekrije črevo in prepreči vezavo patogenov na celice), bogat je z imunoglobulini, predvsem z imunoglobulinom A (sIgA), laktoferinom... Ima tudi odvajalni učinek, zaradi česar se bolje izloči prvo blato ali mekonij ter v njem nakopičen bilirubin (povzroča zlatenico).
100 ml kolostruma ima približno 67 kcal in vsebuje večjo količino beljakovin (razmerje siroka : kazein = 90:10), natrija, cinka, kloridov, kalija ter vitaminov A in E, kot zrelo mleko. V primerjavi z zrelim mlekom vsebuje manj laktoze in maščob, ter v vodi topnih vitaminov.
Količina kolostruma je zelo majhna, vendar popolnoma zadošča tako za nedonošenega kot tudi za donošenega otroka. Novorojenček ima ob rojstvu zelo majhen želodec in potrebuje v prvem dnevu življenja le 2-10 ml

kolostruma na obrok, drug dan 5-15 ml/ obrok, tretji dan 15-30 ml/obrok. Zgodnje nastajanje kolostruma omogoča dojenje tudi v primeru prezgodnjega poroda.
Po porodu se zaradi poroda posteljice konča izločanje estrogenov in progesterona. Pod vplivom višje koncentracije prolaktina se 2-3 dni kasneje prične obilna tvorba mleka (laktogeneza II). Mleko se nenehno izloča v alveole mlečnih žlez, v kanalčke, do novorojenca prihaja s kombiniranim neurogenim in hormonskim dražljajem oksitocina.

Okoli 14. dneva po porodu začnejo dojke izločati **zrelo mleko** in sestava tega se tekom dojenja le malo spreminja.
100 ml zrelega materinega mleka ima energijsko vrednost 70 kcal in vsebuje:
približno 7 g ogljikovih hidratov (laktoze), 4 g maščob in 1 g beljakovin (razmerje siroka : kazein = 50:50). Materino mleko vsebuje takšne maščobne kisline, ki jih dojenček ni sposoben tvoriti dovolj hitro in so edine, ki jih lahko uporablja njegov živčni sistem.
Mesec dni star dojenček spije pri vsakem obroku 60-120 ml mleka.

Vsak podoj je »sestavljen« iz treh vrst mleka. Na začetku podoja steče bolj vodeno z ogljikovimi hidrati polno ti. prednje mleko, nato bolj gosto in na koncu zelo gosto, maščobe polno zadnje mleko. Materam otrok, ki slabo napredujejo v teži in se pri dojenju hitro utrudijo, se zato svetuje, da si prednje mleko iztisnejo in otroke nahranijo z zadnjim, bolj kaloričnim mlekom.

3.1 ŽENSKO MLEKO ALI MLEČNA FORMULA ALI KRAVJE MLEKO

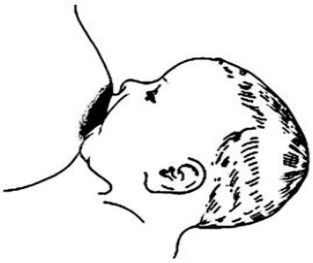
V ženskem mleku najdemo preko 300 različnih sestavin: rastne faktorje, hormone, več kot 30 različnih encimov in zaščitnih snovi (sekretorni IgA IgM), minerale, vitamine, arome... Mlečne formule vsebujejo približno 50 sestavin in čeprav poskušajo posnemati žensko mleko, to ni mogoče.

Sestavo mlečnih formul nadzira več organizacij in združenj: Ameriška akademija za pediatrijo, Evropsko združenje za pediatrično gastroenterologijo in prehrano (ESPGAN), Organizacija za hrano in kmetijstvo (FAO) in ostale, kljub temu pa hranjenje s formulo ni in ne more biti enakovredno dojenju. Ker se pogosto ugotovijo pomanjkljivosti v proizvodnji, lahko podatke o oporečnosti določene mlečne formule najdemo na: www.naba-breastfeeding.org

Kravje mleko vsebuje preveč beljakovin in mineralov, ki obremenjujejo novorojenčkove ledvice. V primerjavi z ženskim mlekom vsebuje manj vitaminov in joda ter manj železa, ki se tudi slabše absorbira.

4 DOJENJE

Odstranitev mleka iz dojke zaradi pritiska na mlečne kanale in peristaltičnih gibov otrokovega jezika v smeri naprej proti nazaj imenujemo dojenje. Je akt, ko dojenček pije materino mleko za svoje potrebe in ima fiziolške in psihološke učinke za dojenčka in mater.
Otrok zaobjame materino dojko - areolo in bradavico in oblikuje sesek (prsna bradavica se za 3x poveča in razširi). V ustni votlini ustvari negativen pritisk. Z dviganjem spodnje čeljustnice potiska mleko po mlečnih vodih, na katere pritiska s pomočjo jezika ter trdega neba. Ko se sproži curek mleka se jezik oblikuje v kanal in mleko steče v žrelo. V ciklu dojenja se menjavajo sesanje, požiranje ter dihanje. Starejši otroci imajo večjo ustno votlino zato lahko zadržijo večje količine mleka in redkeje požirajo.



dobro pristavljen otrok

Vir: (Breastfeeding counselling: a training course, WHO/CHR/93.5. UNICEF /Nut/93.3: 1993, str.16)

Pravilno pristavljen otrok je pri dojenju obrnjen k materinem telesu z usti v višini bradavice. Otrok na široko razpre usta da zagrabi čim večji del kolobarja. Pri dojenju ima spodnjo ustnico zavihano navzven, jezik splazi iz ust preko spodnje ustnice. Mati za dojenje izbere sebi najbolj udoben položaj.
Težave pri dojenju
Pri dojenju se lahko pojavi več težav- boleče bradavice, razpoke na bradavicah, zastojne dojke, zamašeni mlečni vodi, mastitis (vnetje dojk)… Vzroke za težave je potrebno poiskati, da se jih lahko odpravi in zagotovi daljše trajanje dojenja. Težave dojk so lahko znak napačnega pristavljanja, nepravilnosti v ustih otroka ali pomanjkanje higiene.

Kdaj dojenje ni mogoče
Vzroki so lahko bolezni pri dojenčku ali pri materi.
Pri materi so lahko vzroki, jemanje nekaterih zdravil ali okužbe, ki se lahko prenesejo preko mleka na otroka. Matere okužene z virusom HIV, virusom Ebola, Marburg virusom, matere zdravljene s kemoterapijo lahko za hranjenje dojenčka uporabijo mleko iz mlečne banke ali mlečne formule.
Pri otroku so lahko vzrok nekatere redke presnovne bolezni , kot npr.fenilketonurija.

5 PREDNOSTI DOJENJA ZA MATER IN OTROKA

5.1 PREDNOSTI DOJENJA ZA OTROKA

Dojeni otroci so po porodu bolj mirni, enakomerneje dihajo in imajo enakomernejši srčni utrip. Otrok pridobi imunsko zaščito, ki ga ščiti ne samo med časom dojenja temveč vse življenje. Pri dojenih otrocih je manj možnosti za razvoj infekcij ter alergij, raka (levkemije), sladkorne bolezni, debelosti. Med sesanjem otrok krepi svojo čeljust in mišice. Otrokovi možgani, oči in imunski sistem se bolje razvijejo.
Dojenje je zelo pomembno tudi za otrokov psihofizični, čustveni in socialni razvoj. Mati in otrok se med dojenjem zelo navežeta. Navezanost je močna čustvena vez do določenih oseb v posameznikovem življenju. Po dveh mesecih od rojstva se med dojenčkom in njegovo mamo vzpostavi simbioza, ki daje dojenčku občutek varnosti in zaupanja. Čeprav kasneje simbioza razpade in ostane med materjo in otrokom navezanost, je bil to temelj, ki bo v kasnejšem življenju omogočil zaupanje vase in v druge ljudi.
Fizični kontakt z materinim telesom vzbuja posebna ugodja, ob objemu in pogledu na materin obraz se dojenček počuti sprejetega in zaželenega, kar pozitivno vpliva na kasnejši razvoj polno sprejete in samozavestne osebnosti.

5.2 PREDNOSTI DOJENJA ZA MATER

Doječa mati bolj aktivno doživlja svojega otroka, se nanj bolj naveže in ima občutek, da vse poteka normalno. Takoj po porodu se hitreje krči maternica kar zmanjša možnost poporodnih krvavitev. Mati hitreje in lažje zgubi med nosečnostjo pridobljene kilograme. Mati, ki je dojila ima manjše možnosti da zboli za rakom dojk in rakom jajčnikov, ter manjšo možnost za nastanek osteoporoze. Prav tako pa je zaradi sproščanja hormona oksitocina bolj mirna, sproščena in lažje zaspi.

6 ZAPOSLENA MATI IN DOJENJE

Na celem svetu je v rodni dobi zaposlenih približno 60 odstotkov žensk. V zahodnem svetu je večina žensk zaposlenih in delajo izven doma, zato je trajanje porodniške izrednega pomena. V ZDA so v eni izmed analiz vseh stroškov za zdravje izračunali, da bi, v kolikor bi 90 odstotkov žensk izključno dojilo 6 mesecev, na letni ravni prihranili 13 milijard ameriških dolarjev.
V Sloveniji je zakonodaja naklonjena doječim materam. Po rojstvu otroka lahko do dopolnjenih 11 mesecev otrokove starosti koristijo najprej porodniški dopust (105 dni), ki se prične 28 dni pred predvidenim datumom poroda, nato dopust za nego in varstvo otroka (260 dni). Običajno oboje izkoristijo matere, saj otroke najprej dojijo, kasneje zagotovijo miren prehod na gosto hrano in se nato vrnejo na delo. Matere, ki dojijo, lahko s potrdilom pediatra po slovenski zakonodaji izkoristijo enourni odmor za dojenje ali črpanje mleka do dopolnjenega 18. meseca otrokove starosti.

V kolikor mati med odmorom otroka ne more podojiti se priporoča uporaba prsne črpalke. Na voljo so različni modeli (ročne, električne- z enim ali dvema nastavkoma), ki si jih mati izbere glede na njene potrebe in enostavnost uporabe. Potrebuje tudi primerne zbiralnike (steklene ali plastične lončke, vrečke) in vsaj v poletnih mesecih je še priporočljiva uporaba hladilne torbe, da se mleko ne pokvari. Materino mleko (za zdravega otroka) se lahko shranjuje: na sobni temperaturi (25°C) do 6 ur; v hladilniku (8°C) do 8 dni in v zmrzovalniku do 6 mesecev.

7 ZAKLJUČEK

Dojenje je najbolj naraven način prehrane novorojenčka. Za rast in razvoj potrebuje dojenček ustrezna hranila, ki se nahajajo v optimalnem razmerju v materinem mleku. Materino mleko vsebuje tudi encime za lažjo prebavo ter protitelesa za zaščito imunskega sistema. Dojenje ima ugodne psihološko-socialne učinke na otroka in mater. Pozitivni učinki se poznajo tudi pri stroških družine, boljšem zdravju otroka in neobremenjevanju okolja z odpadki, kar je korist za celotno družbo. Dojenje otroka je najlepše delo na svetu. Dojiti se morata naučiti tako mati kot otrok. Običajno se pri vsakem dojilnem paru pojavijo manjše ali večje težave, ki vplivajo na uspešno dojenje. V kolikor ima mati podporo partnerja in družine, ter pomoč ustrezno usposobljenih svetovalk(cev) za dojenje (IBCLC), lahko težave reši in doji kolikor dolgo ona in njen otrok želita. S tem ne vpliva samo na zdravje svojega otroka, ampak cele družine in celo vnukov.

8 VIRI

1. Ekart, K., Herlič, M. 2017. Prehrana in zdravje. Študijsko gradivo. Maribor: IC Piramida Maribor, Višja strokovna šola
2. Felc Z., 2010, Otrokova fiziologija, pomembna za hranjenje. V: Priročnik- Tečaj laktacije za opravljanje izpita za naziv mednarodni pooblaščeni svetovalec za laktacijo IBCLC (ured. Felc Z., Skale C). Celje: Društvo svetovalcev za laktacijo in dojenje Slovenije, str. 35-44
3. Hoyer, S., Vettorazzi, R. 2016. Uspešno dojenje za dobro zdravje otrok in mater. Ljubljana: Slovenska fundacija za UNCEF
4. Kozorog K., 2018, Dojenje v času nalezljivih bolezni. V: IBCLC svetovalci izboljšujemo svoje znanje (ur. Vettorrazzi R., Skale C.). 25.5.2018, Dobrna: 10. Strokovno srečanje, str. 22-26
5. Mannel R.. s sod., 2013, Sudbury, Core Curriculum for Lactation Consultant Practice., 3nd edition, Jones and Bartlett Learning publ.
6. Radovič, K. Navezovanje matere in otroka med dojenjem. 2016. Diplomska naloga. Ljubljana: UNI, PEF.
7. Stanek Zidarič,T. 2016. Laktacija in dojenje. Ljubljana: NIJZ
8. Šavli, A. 2015. Pomen dojenja za posameznika in družbo . http://www.ringaraja.net (uporabljeno 29.9. 2018)
9. Weber, V. 2010. Anatomija dojk in fiziologija laktacije. V: Priročnik- Tečaj laktacije za opravljanje izpita za naziv mednarodni pooblaščeni svetovalec za laktacijo IBCLC (ured. Felc Z., Skale C). Celje: Društvo svetovalcev za laktacijo in dojenje Slovenije, str. 13-20.
10. http://csd-slovenija.org/sl/center/center-za-socialno-delo/see.page/starsevski-dopust
11. http://www.mddsz.gov.si/si/delovna_podrocja/druzina/starsevsko_varstvo_in_druzinski_prejemki/pravice_iz_zavarovanja_za_starsevsko_varstvo/nadomestilo_v_casu_odmora_za_dojenje/

STEAKI –ZREZKI IZ ZORJENEGA GOVEJEGA MESA

Rosvita ARZENŠEK PINTER*

Povzetek

Danes postaja suho zorjeno goveje meso ena najpomembnejših tržnih niš mesnopredelovalne industrije. Ne le restavracije ampak tudi ozaveščeni posamezniki meso kupujejo v specializiranih mesnicah, kjer jim lahko postrežejo z različnimi kosi zorjenega mesa. Pri tem izstopata ledja in hrbet, iz katerih izhajajo vsi najbolj priljubljeni steaki. Pravilno zorjena govedina bo razvila bogat, oreškom podoben okus in skoraj sirnato aromo. Zorjeno meso se med peko manj krči in zadrži več vlage. Posledično je zorjeno meso bolj sočno od svežega. Na svetovnem tekmovanju v steakih, ki vsako leto poteka v Londonu je zmagal že drugo leto zapored steak iz šimbasa cenjene govedine wagyu. Govedino wagyu cenijo po vsem svetu zaradi svoje goste marmoriranosti z maščobo, okusa in mehkobe. Zaradi visokega deleža maščobnih kislin omega 3 in omega 6 je tudi zelo cenjena. Kaj pa steaki iz umetnega mesa?

V kulinariki postajajo steaki, kakor imenujemo zrezke iz zorjenega govejega mesa, vedno bolj priljubljeni. V Sloveniji imamo v ta namen vrhunsko govedino, vzrejeno po sonaravnih načelih. Sonaravno načelo pomeni, da se živali pasejo na pašnikih ali pa so v hlevih s prosto rejo, da se lahko prosto gibajo. Več ko se gibajo, boljše je meso (z več glikogena) in čvrstejše (z več drobnimi mišičnimi vlakni). Zorenje mesa je postopek, ki se dogaja v mesu čisto naravno. Mišični sladkor ali glikogen se razgradi do mlečne kisline (glikoliza), s čimer se zmanjša tudi kislost mesa. Ta mlečna kislina pozneje pripomore k razgradnji mesnih beljakovin (proteoliza), deluje pa tudi kot neke vrste konzervans in preprečuje bakteriološki kvar mesa.

1 RAZLIKA MED SVEŽIM IN ZORJENIM MESOM

Poznamo sveže meso, ki ga uporabimo za pripravo jedi neposredno po končanem postopku zakola in zorjeno meso, ki ga dodatno zorimo 2-4 tedne ali več in s tem močno podaljšamo postopek proteolize. Encimi sproščajo naravne procese, ki mehčajo beljakovine v mesu, maščobe in kolagen. Zato je meso mehkejše, lažje prebavljivo in bolj aromatično.

*univ. dipl. ing. živil. tehn., predavateljica Višje strokovne šole Izobraževalni center Piramida Maribor, zaposlena: Izobraževalni center Piramida Maribor;
e-naslov: rosvita.arzensek-pinter@guest.arnes.si

Pravilno zorjena govedina bo razvila bogat, oreškom podoben okus in skoraj sirnato aromo. Zorjeno meso se med peko manj krči in zadrži več vlage. Posledično je zorjeno meso bolj sočno od svežega.

Med procesom suhega zorenja, meso izgubi dosti vode in posledično izgubi tudi do 30% svoje teže. Pred prodajo je potrebno še temeljito obrezati zasušeno plast površine kosa mesa, kjer izgubi mesar še 20%. Na koncu mesar pri stranki težko doseže ceno, ki bi pokrila vse stroške in to je največji vzrok, zakaj pojemo preveč svežega in premalo suho zorjenega mesa.

Ločimo suho in mokro zorenje mesa. Suho zorenje poteka pri temperaturi pod 5°C in konstantnem pretoku zraka, ki skrbi, da je površina mesa ves čas suha, z izločanjem vode, pa se izboljšata okus in aroma mesa. Mokro zorenje je enostavnejše, saj je meso med zorenjem vakuumsko zapakirano. Meso med zorenjem ne izgublja na masi, prav tako pa ne pridobiva v tolikšni meri na okusu in aromi kot suho zorjeno meso.

2 ODBIRA KOSOV MESA ZA STEAKE

Najbolj pogosto se za steake uporabljajo le boljši kosi mesa, kot so: file (pljučna pečenka), ledja (šimbas), hrbet (bržola), križ (ramstek) in notranje stegno.

Goveji file ali pljučna pečenka (angleško *TENDERLOIN)*

Pravilni izraz je goveji file, cela v kosu je pljučna pečenka (angleško *tenderloin roast)*, steaki pa so fileji pljučne (angleško *tenderloin steaks*). File pljučne je zelo posplošeni izraz, pljučna se namreč deli na glavo, srednji del in rep. Iz glave se reže *steak Chateaubriand*, 1 kos je cca 360g. Iz srednjega dela se reže file steak cca 180g ali pa *Tournedos*, te se streže po dva, cca 90g na kos. Iz repa pljučne pa režemo najbolj znane *filet mingnone* in se jih streže po tri kose cca 60g na kos.

Hrbet ali bržola (*angleško RIB*)

Iz hrbta ali bržole prihaja angleško *ribeye*. Lahko je v kosu kot bržolna pečenka (angleško *ribeye roast).* Če bržolno pečenko narežemo na steake, dobimo bržolni steak (angleško *ribeye steak).* Bržolni steak je lahko tudi s kostjo (angleško *tomahawk steak*), ki ima videz sekirce in je kralj steakov, ker vsebuje več maščobe kot steaki iz spodnjega dela hrbta.

Ledja ali šimbas ali rosbif (*angleško LOIN, SIRLOIN*)

Osnova je najbolj znani t-bone. T-bone je sestavljen iz dveh delov. Večji kos je rosbif (angleško *loin steak)*, manjši kos pa je del pljučne. Pri t-bonu je delež pljučne manjši kot pri florentincu (angleško *porterhouse steak)*. Iz kosa ledij lahko naredimo samostojne steake. Zelo je cenjen rosbif steak (angleško *top sirloin steak)*. V tem predelu, pri potrebušini in notranjemu delu stegna je kos, značilne ošiljene trikotne oblike, ki se lahko peče kot pečenka (angleško *tri-tip roast)* ali pa kot steaki oziroma fileji (angleško *tri-tip steaks)*.

Križni del (*RUMP*)

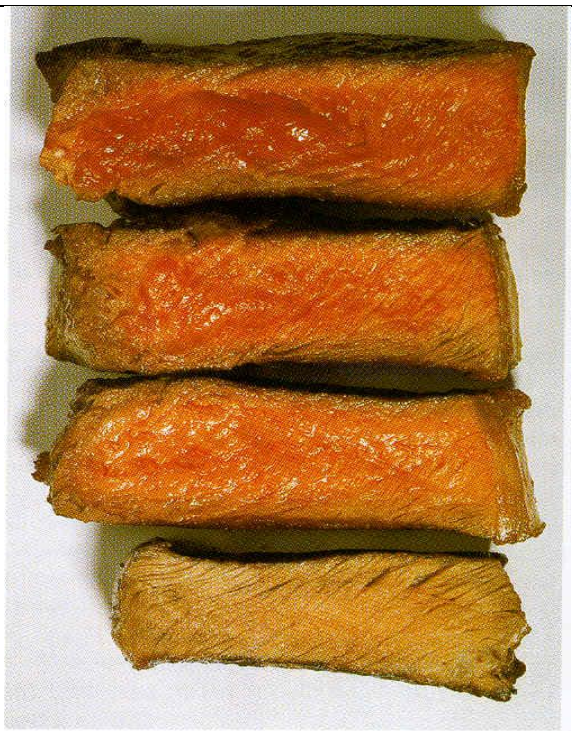
Križ lahko pečemo v celoti kot pečenko (angleško *rumproast*) ali pa ga narežemo v malo večje steake (ramstek je poslovenjen izraz steaka iz angleškega *rump steaka*). Glavna značilnost križnega dela je debelejši sloj maščobe na zgornji strani. V zgornjem delu križa, tik pod maščobo se skriva kos, ki se pri nas imenuje »*tapfelspitz«* in ga uporabljamo za juhe, v Južni Ameriki pa na žaru.

Notranje stegno (*ROUND*)

Notranjemu delu stegna (angleško *top round*) pravimo krogla/kepa (angleško *knuckle)* in je za steake zelo primeren kos mesa.

3 PRIPRAVA STEAKOV IZ ZORJENEGA MESA

Primeren kos zorjene govedine pred pripravo ogrejemo na sobno temperaturo. Mesa pred pečenjem ne tolčemo in ne solimo. Posoda, žar plošča ali ponev morajo biti pred pečenjem tako vroči, da košček mesa v tridesetih sekundah lepo porjavi. Za presno pečene staeke, debele tri centimetre, pečemo na vsaki strani od tri do štiri minute, polpresno pečenega na vsaki strani od pet do šest minut, polpečenega od šest do osem minut, popolnoma pečenega pa deset minut. Solimo, ko je že pečen. Uporabimo solni cvet ali zeliščno sol (sol z rožmarinom, šetrajem, baziliko, pehtranom).

	Presno pečeno (Tks 40 do 50 °C) – večji del sredice je rdeč, le ozek rob je svetleje rdeče do sivo, malo rožnatega soka Polpresno (Tks 55 do 60 °C) – večji del sredice je svetlo rdeče, širše obrobje je sivorjavo, mnogo rdečega soka Polpečeno (Tks 65 do 70 °C) – najožje središče je rožnato, večji del prereza sivorjav, malo rožnatega soka Popolnoma pečeno (Tks 75 do 80°C) – celoten prerez sivorjav, zelo malo brezbarvnega soka Tks-končna središčna temperatura kosa

Slika : Stopnje pečenosti steakov (Bučar, 1997)

4 MARMORIRANO, KOT MASLO MEHKO MESO

Wagyu je splošno poimenovanje za poseben tip japonskega goveda. Vzreja wagyuja je izredno zahtevna, saj se živali izključno prosto pasejo. V hlevu jih masirajo in jim predvajajo pomirjujočo glasbo. Hranijo jih naravno, z natančno odmerjenimi porcijami prvovrstnih žit in koruze ali pa s kombinacijo soje, krompirja in žita. Rastejo trikrat počasneje kot ostalo govedo, ob zakolu pa so trikrat manjši. Cena za najboljši zrezek je običajno med 300 do 400 evri na kilogram.

Govedino wagyu cenijo po vsem svetu zaradi svoje goste marmoriranosti z maščobo, okusa in mehkobe. Zaradi visokega deleža maščobnih kislin omega 3 in omega 6 je tudi bolj zdravo.

Slika: Govedina wagyu (https://www.rtvslo.si/najboljsi-steak-na-svetu-avstralski-wagyu/404855)

Ker Japonska mesa ne izvaža v EU, lahko pravi wagyu jemo samo na Japonskem. Izvažajo pa seme, s katerim rejci po svetu najpogosteje osemenijo govedo pasme black angus in dobijo "kobe-style" govedino. Na svetovnem tekmovanju v steakih v Londonu je zmagal že drugo leto zapored steak iz ledvenega dela dve leti in pol starega križanega goveda (75% wagyu, 25% angus) avstralskega proizvajalca Jake's Creek. Govedo so hranili s suhim zrnjem, meso mokro zorili 40 dni, nato pa še suho zorili pet dni.

5 ZAKLJUČEK

Leta 2013 je Nizozemsko podjetje Mosa Meat izdelalo prvo pleskavica iz umetnega mesa. Večini je bil okus všeč, saj naj ne bi bil drugačen od mesa, ki ga uživamo danes. Cena laboratorijske pleskavice naj ne bi presegla enega dolarja in bo prišla na police trgovin do leta 2021. Ali lahko umetno meso nadomesti gastronomsko specialiteto kot so zorjeni steaki? Ali lahko umetno meso postane nova tržna niša v živilski industriji?

Slika: Laboratorijsko meso (https://www.umetno-meso-na-pragu-nove-revolucije.html)

6 VIRI

1. www.bf.uni-lj.si/zt/meso : Proteoliza -zorenje mesa (uporabljeno dne, 7.10.2018)

2. www.customgrils.si Zakaj suho zorjeno in zakaj medium? (uporabljeno dne, 7.10.2018)

3. Bučar, F., 1997. Meso: poznavanje in priprava, ČZP Kmečki glas, Ljubljana, str. 26 – 232.

4. https://www.rtvslo.si/najboljsi-steak-na-svetu-avstralski-wagyu/404855 Najboljši steak na svetu (uporabljeno dne, 7.10.2018)

5. http://mmjevnikar.kmeckiglas.com/post/352301/zorenje-govejega-mesa Zorenje govejega mesa (uporabljeno dne, 7.10.2018)

6. https://www.rtvslo.si//slovenci-in-zar-od-pleskavic-do-uvozenih-steakov/ Slovenci in žar:od pleskavic do uvoženih steakov (uporabljeno dne, 7.10.2018)

7. https://www.umetno-meso-na-pragu-nove-revolucije.html Umetno meso na pragu nove revolucije (uporabljeno dne, 7.10.2018)

KULTIVIRANO MESO - OD ZNANSTVENE FANTASTIKE DO REALNOSTI

Vida NAHBERGER MARČIČ*

Industrijska živinoreja predstavlja vse večji problem v svetovnem merilu v smislu dobrega počutja živali, okoljske trajnosti in zdravja ljudi. Ena od rešitev je lahko kultivirano meso, v katerem se živalsko tkivo prideluje v nadzorovanem okolju s tehnologijo celične kulture, kar pomeni, da je reja živali in ubijanje živali za hrano nepotrebno. Ta pristop kaže velik potencial za izpolnjevanje vseh zahtev humanega, trajnostnega in zdravega načina proizvodnje mesa.

Ključne besede: *kultivirano meso, dobrobit živali, trajnostni razvoj, zdravje ljudi*

Industrial livestock production presents a growing problem on a global scale in terms of animal welfare, environmental sustainability, and human health. One solution might be cultured meat, in which animal tissue is grown in a controlled environment using cell culture technology, thereby making the raising and killing of animals for food unnecessary. This approach shows great potential of meeting all the requirements of a humane, sustainable and healthy form of meat production.

Key words: cultured meat, animal welfare, environmental sustainability, human health

1 UVOD

Industrijska živinoreja postaja vse večji problem na svetovni ravni v smislu blaginje živali, okoljske trajnosti in zdravja ljudi. Ena od rešitev bi bila kultivirano meso, ki ima osnovo v vzgoji iz živalskega tkiva v nadzorovanem okolju z uporabo tehnologije celične kulture, kar pomeni, da sta vzreja in ubijanje živali za hrano nepotrebni. Ta pristop kaže velik potencial za izpolnjevanje vseh zahtev humanega in trajnostnega pridobivanja mesa in mesnih proizvodov, prav tako nakazuje varno in za zdravje neškodljivo obliko mesne proizvodnje (4).

Kultivirano meso, imenovano tudi čisto meso, sintetično meso ali meso *in vitro*, je meso, proizvedeno z gojenjem in vitro živalskih celic, namesto iz zaklanih živali. To je oblika celičnega kmetijstva. Kultivirano meso se proizvaja z uporabo številnih istih tehnik tkivnega inženirstva, ki se tradicionalno uporabljajo v regenerativni medicini. Koncept kultiviranega mesa je Jason Matheny populariziral že v začetku leta 2000 po soavtorizaciji seminarja o kultivirani proizvodnji mesa in ustvarjanju prve neprofitne organizacije New Harvest na svetu, ki je namenjena podpori *in vitro* raziskavam mesa.

**mag. mikrobiologije, univ. dipl. ing.živil. tehn., predavateljica Višje strokovne šole Izobraževalni center Piramida Maribor, zaposlena: Perutnina Ptuj d.d.; e-naslov: vida.marcic@perutnina.eu*

Leta 2013 je Mark Post, profesor na Univerzi v Maastrichtu, prvič predstavil koncept za *in vitro* laboratorijsko gojeno meso, tako da je ustvaril prvi mesni burger (prvi kultivirani hamburger, ocvrt 5. avgusta 2013).

Od takrat je medijsko pozornost pridobilo več kultiviranih prototipov mesa, vendar pa zaradi omejenih namenskih raziskovalnih dejavnosti kultivirano meso še ni bilo tržno. Poleg tega je treba še raziskati, ali bodo potrošniki sprejeli kultivirano meso kot konvencialno meso (6).

2 VIZIJA IN ARGUMENTI INOVATORJEV

Vizije inovatorjev, ki raziskujejo kultivirano meso ali podpirajo takšne raziskave, se osredotočajo na trditev, da je kultivirano meso tehnološka rešitev sedanjih težav proizvodnje konvencionalnega mesa in potrošnje mesa. Argumentacije inovatorjev je mogoče rekonstruirati, kot je prikazano v spodnjih alinejah:

- Sedanja proizvodnja mesa in potrošnja mesa nista trajni,
- Najti moramo trajnostne alternative trenutni pridelavi mesa,
- Možne alternative so: veganizem/vegetarijanci, drugi viri beljakovin, kot so rastlinske alternative ali žuželke, ali kultivirano meso,
- Vendar pa: globalni prehod na veganizem/vegetarianizem in druge vire beljakovin ne bo uspel,
- Kultivirano meso je najprimernejše za nadomeščanje sedanje proizvodnje mesa, saj je pravo meso,
- Kultivirano meso je trajnostna in realistična alternativa današnji proizvodnji.

To jasno kaže, da inovatorji menijo, da je kultivirano meso izvedljiva in trajnostna rešitev trenutnih težav današnje proizvodnje mesa. Trdijo, da je kultivirano meso okolju prijaznejše, bolj zdravo in varnejše (3).

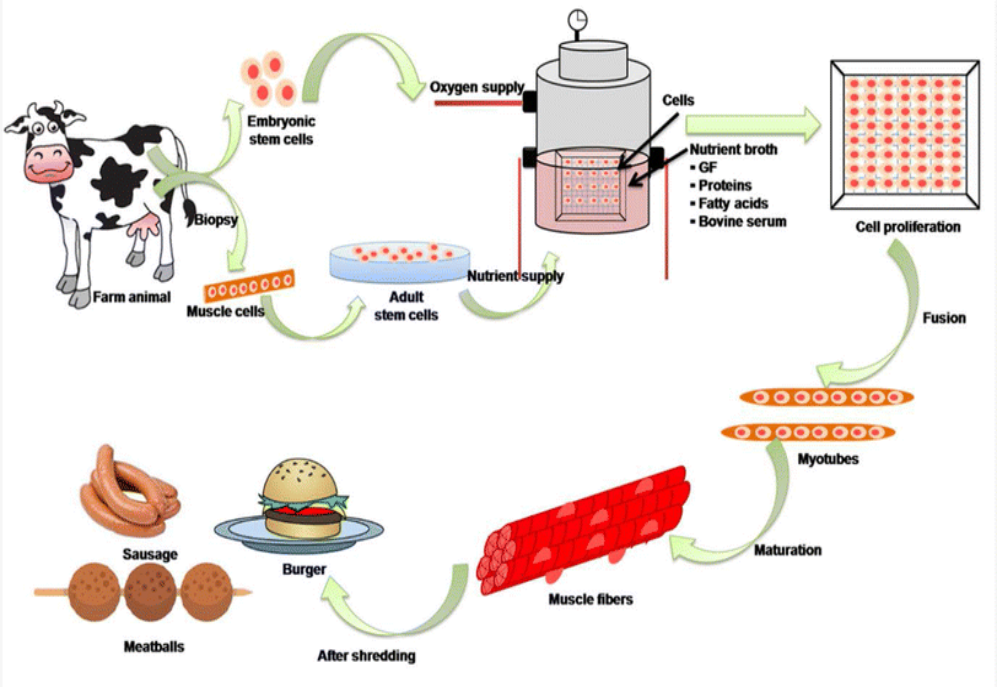
3 PROIZVODNJA

Obstajajo tri stopnje v procesu nastajanja kultiviranega mesa.

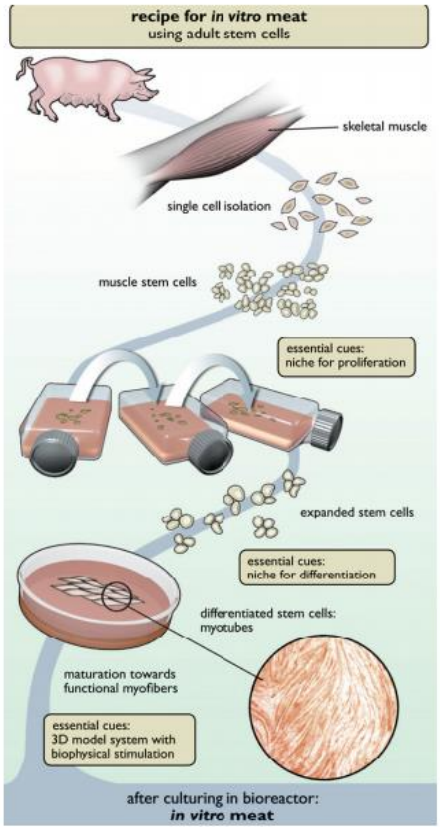
3.1. Začetne celice (starter celice)

se pridobijo z biopsijo mišice farmske živali na neboleč način. Začetna stopnja gojenja kultiviranega mesa je zbiranje celic, ki imajo hitro stopnjo širjenja. Takšne celice vključujejo embrionalne izvorne celice, matične celice odraslih, miosatelitske celice ali mioblaste. Matične celice proliferirajo (se širijo) najhitrejše, vendar se še niso začele razvijati proti določeni vrsti celice,

kar ustvarja izziv razdelitve celic in jih usmerja k temu, da narastejo na določen način. Popolnoma razvite mišične celice so idealne v smislu, da so že končale razvoj mišice in se več sploh ne razmnožujejo. Zato se celice, kot so miosateliti in mioblastne celice, pogosto uporabljajo, ker se še vedno proliferirajo s sprejemljivo hitrostjo, vendar se tudi dovolj razlikujejo od drugih vrst celic (6).



Slika 1: Shema proizvodnje kultiviranega mesa (5).
https://link.springer.com/article/10.1007/s40898-018-0005-1



- uporaba odraslih matičnih celic iz skeletne mišičnine
- izolacija posameznih celic
- steklenice za gojenje tkiv – množenje celic
- ekspandiranje matičnih celic
- steklenice za diferenciacijo matičnih celic - miotubuli
- zorenje v funkcionalne miofibrile – mišična vlakna v bioreaktorju

Slika 2: Recept za *in vitro* meso (2)
http://www.appropedia.org/File:Invitromeatprocess.png

3.2 Gojišče za rast

Celice se nato obdelajo z uporabo proteina, ki spodbuja rast tkiva. Nato se dajo v rastni medij v bioreaktorju, ki lahko celicam zagotovi energijske zahteve, ki jih potrebujejo (6).

3.3. Odri/niše za gojenje

Za kulturo tridimenzionalnega mesa se celice gojijo na odrih. Idealni oder je užiten, tako da mesa ni potrebno odstraniti in se občasno premika, da bi se razvila mišica v razvoju, s čimer se simulira živalsko telo med normalnim razvojem (6).

3.4 Drugi vidiki

Ko se bo ta postopek začel, bi bilo teoretično mogoče nadaljevati proizvodnjo mesa za nedoločen čas, ne da bi uvajali nove celice iz živega organizma. Predvideva se, da bi bili pogoji, ki so idealni, dva meseca pridelovanja mesa s kultiviranega mesa iz desetih mišičnih celic prašiča in bi dosegli do 50.000 ton mesa.

Za kultivirano proizvodnjo mesa je potreben protimikrobni dodatek - konzervans, kot je natrijev benzoat, za zaščito pred kvasovkami in glivami. Prav tako se lahko med postopkom uporabljajo na različne načine kolagenski prah, ksantanski gumi in manitol (6).

4 RAZVOJ IN RAZISKAVE

Znanost za kultivirano meso je pod disciplina na področju biotehnologije, znane kot tkivno inženirstvo in se srečuje s številnimi izzivi na področju celične agrokulture v proizvodnji *in vitro* mesa. Tehnologija se sočasno razvija skupaj z drugimi načini uporabe tkivnega inženirstva, kot so pomoč ljudem z mišično distrofijo in podobno rastočimi organi za presaditev. Obstaja več ovir, ki jih je treba premagati, da se poudarijo možnosti za uspeh; v tem trenutku so najpomembnejše ovire obseg proizvodnje in stroški.

Širjenje mišičnih celic: čeprav ni zelo težko ločiti izvornih celic, je za proizvodnjo mesa nujno, da se hitro delijo in proizvajajo trdno meso. Ta zahteva se prekriva z medicinsko vejo tkivnega inženirstva.

Rastno gojišče: proliferacijske celice potrebujejo vir hrane za rast in razvoj. Rastni medij mora biti dobro uravnotežena mešanica sestavin in rastnih dejavnikov. Znanstveniki so že identificirali morebitne rastne medije za puranje, ribe, ovce in prašičje mišične celice. Glede na motive raziskovalcev ima medij za rast dodatne zahteve.

Ekonomika: medij za rast bi moral biti poceni za proizvodnjo. Rastlinski medij je lahko cenejši od fetalnega govejega seruma.

Dobro počutje živali: rastni medij je brez živalskih virov (razen začetnega "rudarjenja" prvotnih izvornih celic).
Nealergeni: rastlinski rastni mediji se zdijo oz. so bolj realno obetavni, bodo cenejši in bodo zmanjšali možnost prenosa nalezljivih bolezni, obstaja pa tudi

možnost, da rastni substrati lahko povzročijo alergične reakcije pri nekaterih potrošnikih.

Bioreaktorji: hranila in kisik je treba dostaviti zelo blizu vsake rastoče celice. Pri živalih to delo opravljajo krvne žile, bioreaktor pa bi moral to funkcijo učinkovito posnemati. Običajni pristop je ustvariti gobasto matriko, v kateri lahko celice rastejo in interferirajo z rastnim medijem (6).

5 RAZLIKA MED KULTIVIRANIM IN KONVENCIONALNIM MESOM

5.1 Vpliv na zdravje

Obsežna pridelava kultiviranega mesa lahko zahteva ali ne sme zahtevati dodatkov umetnih rastnih hormonov h kulturi za proizvodnjo mesa. Raziskovalci so predlagali, da se omega-3 maščobne kisline lahko dodajajo kultiviranemu mesu kot zdravstveni bonus. Na podoben način se lahko tudi vsebnost omega-3 maščobnih kislin v običajnem mesu poveča s spreminjanjem dodatkov hranil krmljenim živalim. V reviji Time je razvidno, da lahko celično kultivirani proces tudi zmanjša izpostavljenost mesa bakterijam in boleznim.

Zaradi strogo nadzorovanega in predvidljivega okolja se kultivirana proizvodnja mesa lahko primerja z vertikalnim pridelovanjem zelenjave in nekateri njegovi zagovorniki so predvideli, da bo imel proces podobne koristi v smislu zmanjšanja izpostavljenosti nevarnim kemikalijam, kot so pesticidi in fungicidi in hudih poškodb živali (6,3).

5.2 Vtis umetnega mesa

Čeprav kultivirano meso sestavljajo pristne celice živalske mišice, ki so enake kot v tradicionalnem mesu, bodo potrošniki lahko imeli zadržek k tako visoko tehnološkemu pristopu k proizvodnji hrane, ki je revolucionaren (preseganje naravnega). Če se kultivirano meso zdi drugačno po videzu, okusu, vonju, teksturi ali drugih dejavnikih, morda ni komercialno konkurenčno s konvencionalno proizvedenim mesom. Pomanjkanje maščobe in kosti je lahko tudi pomanjkljivost, saj ti deli vsebujejo znatne kulinarične in gastronomske prispevke. Na drugi strani pa lahko pomanjkanje kosti in / ali maščobe lahko naredi veliko tradicionalnih pripravkov iz mesa bolj dovzetne za majhne otroke (6,3).

5.3 Vpliv na okolje

Raziskave so pokazale, da bi bili okoljski vplivi kultiviranega mesa znatno nižji od običajno pridobljenega govejega mesa. Študija raziskovalcev iz Oxforda in Univerze v Amsterdamu je pokazala, da je kultivirano meso "potencialno ... veliko bolj učinkovito in okolju prijazno", saj proizvaja le 4% emisij toplogrednih plinov, kar zmanjšuje porabo energije za proizvodnjo mesa za 45% in zahteva le 2% zemlje, ki jo upravlja svetovna industrija mesa / živinoreje. Nosilec patenta Willem van Eelen, novinarka Brendan I. Koerner in Hanna Tuomisto, doktorica študija na univerzi v Oxfordu, verjamejo, da ima manj vpliva na okolje. To je v nasprotju z gojenjem govedi, ki je "odgovorno za 18% toplogrednih plinov" in povzroča več škode okolju kot skupni učinki svetovnega transportnega sistema. Vertikalno kmetijstvo lahko popolnoma odpravi potrebo po ustvarjanju ekstra kmetijskih zemljišč na podeželskih območjih skupaj s kultiviranim mesom. Njihova skupna vloga lahko ustvari trajnostno rešitev za čistejše okolje.

Nasprotno pa skeptičarka Margaret Mellon iz Union of Concerned Scientists navaja, da so lahko zahteve po energiji in fosilnih gorivih pri obsežni proizvodnji kultiviranega mesa bolj škodljive za okolje kot pridelava hrane z zemljišča. Vendar pa S.L. Davis špekulira, da tako vertikalno kmetijstvo na urbanih območjih kot tudi dejavnosti objektov za kultivirano meso lahko povzročijo razmeroma malo škode za vrste prosto živečih živali, ki živijo okoli objektov. Dickson Despommier je špekuliral, da se naravni viri lahko prihranijo, se ne izčrpajo, zaradi navpičnega gojenja (zelenjava, gojena vertikalno) in kultiviranega mesa in so zaradi tega idealne tehnologije za prenaseljen svet (6,3).

5.4 Vloga genskih sprememb (GMO)

Za proizvodnjo kultiviranega mesa tehnike genskega inženiringa niso potrebne. Poleg tega je gojeno meso sestavljeno iz tkiva ali zbirke tkiv, ne pa organizma. Zato ni GMO (gensko spremenjen organizem). Ker so kultivirano meso preprosto celice, gojene v nadzorovanem, umetnem okolju, so nekateri komentirali, da kultivirano meso bolj spominja na hidroponsko zelenjavo in ne na GSO zelenjavo.

Kljub temu obstaja razprava med raziskovalci o uporabi takšnih tehnik za izboljšanje kakovosti in trajnosti kultiviranega mesa. Okrepitev kultiviranega mesa s hranili, kot so koristne maščobne kisline, je izboljšanje, ki ga je mogoče urediti z gensko spremembo. Enako izboljšanje je mogoče doseči brez genske spremembe, z ravnanjem s pogoji v rastnem mediju. Genetska sprememba ima lahko tudi vlogo pri širjenju mišičnih celic. Uvedba

miogenih regulatornih dejavnikov, rastnih dejavnikov ali drugih proizvodov genov v mišične celice lahko poveča proizvodnjo mimo zmogljivosti običajnega mesa.

Da bi se izognili uporabi vseh živalskih proizvodov, je bila predlagana uporaba fotosintetskih alg in cianobakterij, ki proizvajajo glavne sestavine za rastni medij, v nasprotju z zelo pogosto uporabljenim fetalnim govejim ali konjskim serumom. Nekateri raziskovalci kažejo, da se lahko z nekaterimi tehnologijami izboljša sposobnost alg in cianobakterij, da proizvajajo sestavine za rastni medij, ki najverjetneje ne izključujejo genskega inženiringa (6).

5.5 Etični vidik

Avstralski bioetik Julian Savulescu je dejal: »Umetno meso preneha krutost do živali, je bolje za okolje, bi bilo lahko varnejše in učinkovitejše ter še bolj zdravo. Imamo moralno dolžnost, da podpiramo tovrstne raziskave.« Skupine za dobro počutje živali se na splošno zavzemajo za proizvodnjo kultiviranega mesa, ker nima živčnega sistema in zato ne more občutiti bolečin. Odzivi vegetarijancev na kultivirano meso se razlikujejo: nekateri menijo, da kultivirano meso, ki je bilo javnosti predstavljeno avgusta 2013, ni bilo vegetarijansko, saj je bil v rastnem mediju uporabljen fetalni serum teleta.

Nekatere vlade lahko določijo neodvisne poizvedbe za oblikovanje stopnje standardov za kultivirano meso. Treba bi bilo posodobiti zakone in predpise o pravilnem ustvarjanju kultiviranih mesnih izdelkov, da bi se prilagodili temu novemu živilskemu proizvodu. Nekatere družbe se lahko odločijo, da blokirajo ustvarjanje kultiviranega mesa za "dobro ljudi" - v nekaterih državah je njegova zakonitost vprašljiva (6,3).

5.6 Gospodarski vidik

Proizvodnja kultiviranega mesa je trenutno zelo draga - v letu 2008 je stal kos govejega mesa, ki tehta 250 gramov, približno 1 milijon ameriških dolarjev. Vendar pa je konzorcij za meso In Vitro ocenil, da bi lahko z izboljšavami sedanje tehnologije prišlo do znatnega zmanjšanja stroškov kultiviranega mesa. Ocenjujejo, da bi lahko proizvedli za 3500 EUR / tono (5424 USD / tono marca 2008), kar je približno dvakrat več od stroškov subvencionirane konvencionalne evropske proizvodnje piščancev.

V intervjuju za avstrijsko ABC, ki je potekal marca 2015, je Mark Post dejal, da so mejni stroški prvotnega 250.000 € vrednega hamburgerja, ki ga je

proizvedla njegova ekipa, zdaj znašali 8,00 €. Ocenjuje, da bi tehnološki napredek omogočil, da bi bil proizvod v približno desetih letih stroškovno konkurenčen tradicionalnemu govejemu mesu. V letu 2016 so bili stroški pridelave kultivirane govedine za podjetje za živilsko tehnologijo Memphis Meats 18.000 dolarjev za funt (40.000 $ / kg). Od junija 2017 je podjetje Memphis Meats zmanjšalo proizvodne stroške na vrednost pod 2.400 $ za funt (5.280 $ / kg), kar je obetavni podatek za obvladovanje ekonomike v prihodnosti (6).

5.7 Prednosti in slabosti kultiviranega mesa

Prednosti:
- Govedo in drugi viri mesa bi se lahko popolnoma izognili potrebi po zakolu,
- Pridelano meso bi bilo čistejše in bolj stroškovno učinkovito,
- Manj možnosti za kvar in prenos zoonostkih bolezni, ker je vir nadzorovana laboratorijska rast,
- Manj emisij metana zaradi zmanjšane potrebe po živalih za zakol,
- Manj potratni proizvod na splošno, uporabimo samo toliko, kot potrebujemo,
- Priložnost za cenejše proizvodne stroške kot pri konvencionalnem mesu (z bodočo tehnologijo),

Slabosti:
- Nenaravno, verski razlogi,
- Devalvacija kmetov in posestnikov,
- Trenutno drago za proizvodnjo,
- Tarča kritik medijev,
- Neznana zdravstvena tveganja, proizvod ni bil za sedaj testiran s strani FDA (2).

6 ZAKLJUČEK

Zdi se, da bi lahko s zmanjšanjem živinoreje in postopnim nadomeščanjem s proizvodnjo kultiviranega mesa močno zmanjšali trpljenje živali, tveganje za zoonotske bolezni in okoljske probleme. Doseganje teh ciljev bo kljub temu skrajno težavno in velik izziv, ki zahteva več let usklajenega napora več disciplin, preden bo kultivirano meso lahko tekmec konvencionalnim mesnim izdelkom.

Do sedaj so raziskave na področju kultiviranega mesa bile deležne zelo malo pozornosti, zaradi česar so razmeroma enostavne za izvajanje osnovnih

eksperimentov, ki so lahko katalizator za nadaljnji razvoj. V kombinaciji z vedno večjim zavedanjem za dobrobit živali in ljudi in njihovo dobro počutje, prav tako zavedanje okoljske problematike, povezane z živinorejo, nas dogajanje na področju celične agrokulture lahko prepriča, da je pospeševanje pridobivanja kultiviranega mesa najboljša prehranska naložba na dolgi rok v tem trenutku (4).

7 VIRI

1. https://www.aljazeera.com/blogs/europe/2017/11/meat-future-dutch-scientist-creates-beef-laboratory-171113071042227.html
2. http://www.appropedia.org/In_Vitro_Meat
3. https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2018/01_18/EU01_2018_Special_invitro_englisch.pdf
4. https://sentience-politics.org/wp-content/uploads/2016/02/Cultured-Meat.pdf
5. https://link.springer.com/article/10.1007/s40898-018-0005-1
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Cultured_meat
7. https://www.youtube.com/watch?time_continue=115&v=3LKsSEbSrUQ

SOL V PREDPISIH IN SOLINAH NIN

Vesna POŠTUVAN*

Povzetek

V prispevku je predstavljena sol (NaCl), njen pomen, uporabnost in zakonske zahteve za jedilno sol; še posebej za njeno označevanje ter jodiranje jedilne soli.
Obravnavana je zaščita višje kakovosti soli in ob tem tudi temelji po katerih smo v EU dosegli zaščito Piranske soli. Omenjene so še nekatere druge zaščitene soli v Evropski uniji. Dotaknili smo se tudi ekološke soli in iskali razlago zakaj sol ni pogosteje certificirana kot ekološka sol.

Prispevek obravnava tudi zdravstvena tveganja zaradi pretiranega uživanja soli in možnosti, da se vnos soli zmanjša.

V članku govorimo predvsem o morski soli, še posebej zaradi spoznanj pridobljenih v Solani Nin. Ninske soline razvijajo uspešno zgodbo o soli, ki omogoča ekonomsko sprejemljivost tudi zato, ker so osnovni izdelek (sol) obogatili s turizmom in kozmetiko ter ekološkim certifikatom soli, kar jim omogoča izvoz tudi na najzahtevnejša tržišča.

Ključne besede: *sol, zakonodaja, jodiranje, morska sol, označevanje, soline, certifikati višje kakovosti, turizem*

1 UVOD

Sol je bila v preteklosti zelo dragocena. Na to nakazuje že izvor besede, ki naj bi pomenila plačilo. O njeni pomembnosti in ceni govori tudi slovenska pripoved o Martinu Krpanu. Danes je postala sol dostopna in poceni. Njena uporabnost je velika, še posebej na neživilskem področju (kemična industrija, kozmetika, posipavanje cest). Po statističnih podatkih se le okoli 6 % letne svetovne proizvodnje porabi za prehrano (Statista). Med največje proizvajalke predvsem kamene soli spadajo Združene države Amerike, Kitajska, Kanada, Indija, v Evropi pa so znani rudniki soli v Nemčiji, Avstriji, na Poljskem, v Bosni in Hercegovini. Sol v Evropo tudi uvažamo (npr. iz Egipta). Nekaj soli se v svetu še zmeraj pridobiva iz morja, drugi viri soli so redkejši.

**univ. dipl. org. dela, dipl. ing kemijske tehn., predavateljica Višje strokovne šole, Izobraževalni center Piramida Maribor, zaposlena Izobraževalni center Piramida Maribor:*
e-naslov: vesna.postuvan@guest.arnes.si

Sol ima v prehrani ljudi pomembno vlogo in je nujna za normalno delovanje človeškega organizma. V kulinariki so le redke kuhinje, v katerih soli skoraj ne uporabljajo – vendar je to predvsem tam, kjer se uporablja več sojine omake.

Čeprav potrošniki sol redno uživajo, je pogosto ne poznajo. Sol se za dodajanje jedem uporablja že preko 8000 let. Kuhinjska sol (v največjem delu kristali NaCl) daje jedem okus in ga celo obogati, ublaži grenkobo in okrepi sladkost. Sol je tudi konzervans, ima energijsko vrednostjo 0 in je v proizvodnji živil skoraj nepogrešljiva (The #1 ingredient for 8,000 years and counting). Potrošniki pogosto ne vedo, da je sol prisotna celo v v jedeh, ki ne dajejo posebej slanega okusa (npr. krušni izdelki, razni kosmiči, pecivo ipd.).

Zaradi porasta kardio-vaskularnih bolezni nutricionisti opozarjajo na nujnost po omejevanju uživanja soli. Po podatkih Nacionalnega inštituta za javno zdravje (NIJZ) iz leta 2016 Slovenci prekoračujemo priporočen vnos soli za 130 %. K temu največ prispeva uživanje kruha in krušnih izdelkov (še posebej sirovih štruč in slanikov), različnih delikates (klobas, pršuta, sirov) ter konzervirane zelenjave. K prevelikemu vnosu prispeva tudi naša navada po dosoljevanju hrane. Po priporočilih Svetovne zdravstvene organizacije potrebuje človek za normalno delovanje le majhne količine soli (tabela 1), ki se lahko nekoliko povečajo le ob veliki fizični aktivnosti ali vročini, ko je izločanje soli iz telesa znatnejše (NIJZ, 2016, Sol in zdravje).

Tabela: Ocenjene vrednosti za fiziološke potrebe po soli (g/dan):

	Starost	**g soli/dan**
Dojenčki	0-4 mesece	0,2
	4-12 mesecev	0,5
Otroci	1-4 leta	0,8
	4-7 let	1,0
	7-10 let	1,2
	10-13 let	1,3
	13-15 let	1,4
Mladostniki, odrasli in starejši	več kot 15 let	1,4

Vir: NIJZ, 2016 Sol in zdravje (povzeto po: Referenčne vrednosti za energijski vnos in vnos hranil)

2 SOL IN PREDPISI O SOLI

Pri predpisih za sol moramo razumeti, da pridobivanje soli ne spada med kmetijske dejavnosti, ampak med rudarstvo. Zahteve o kakovosti soli so odvisne tudi od tega, čemu je sol namenjena, saj ni vseeno ali se sol uporablja za soljenje cest ali kot jedilna sol.

Za jedilno sol se v Sloveniji upoštevajo vsi horizontalni predpisi o zagotavljanju zdravstvene ustreznosti živil.

Kakovost jedilne soli obravnava Pravilnik o kakovosti jedilne soli iz leta 2018. Sol je opredeljena kot kristalni proizvod, sestavljen pretežno iz NaCl. Sol se pridobiva iz morja, rudnikov soli ali naravne slanice. Jedilna sol je namenjena prehrani ljudi in proizvodnji živil. Nov pravilnik razširja delitev soli (po predhodnih predpisih smo sol po izvoru delili le na morsko, kameno in evaporirano). Sedaj se jedilna sol deli v:

a) evaporirano sol, ki se pridobiva z izparevanjem slane vode v industrijskih kristalizatorjih;

b) kameno sol;

c) morsko sol, ki se pridobiva z naravno kristalizacijo;

č) sol iz naravne slanice, ki se pridobiva iz naravnih slanih izvirov in slanih jezer;

d) nerafinirano morsko sol, ki se pridobiva z naravno kristalizacijo soli v solnih bazenih in lahko vsebuje primesi naravnega izvora, ki so posledica kristalizacije in ročnega strganja soli na solnih bazenih;

e) solni cvet, ki je vrsta morske soli. Nastane kot tanek sloj soli na površini zgoščevanja morske vode med postopkom kontinuiranega izparevanja pri tradicionalnem načinu proizvodnje soli.

Glede na velikost kristalov sol delimo na:

a) fino sol (je drobno kristalizirana ali drobno mleta sol, delci take soli so takšni, da jih najmanj 80 % pade skozi sito z luknjami, ki so velikosti 1 mm^2).
b) grobo sol (mleta ali nemleta sol). Pri grobi soli 50 % delcev gre skozi sito z luknjami velikosti 1,2 mm^2

Pravilnik navaja še soli, ki nastanejo kot stranski industrijski proizvod. Taka sol se ne sme uporabljati za prehrano ljudi in proizvodnjo živil.

Pravilnik natančno določa kakovost soli (6. člen) in tako opredeljuje kakovost solnega cveta, ki ga do tega pravilnika v nacionalnih predpisih v Sloveniji sploh nismo poznali. Ta mora ustrezati naslednjim kriterijem:

a) vsebovati mora najmanj 95 % natrijevega klorida;

b) kristali so lahko ločljivi in lomljivi s pritiskom prstov;

c) velikost kristalov je manjša od 4 mm;

č) ne sme vsebovati več kot 10 % vode;

d) vsebuje lahko vidne primesi naravnega izvora, ki so posledica kristalizacije in ročnega strganja soli na solnih bazenih;

e) biti mora brez vonja oziroma z značilnim vonjem po morju;

f) ne sme vsebovati nobenih aditivov, ki se dodajajo živilom zaradi tehnoloških ali organoleptičnih razlogov, razen joda v skladu s predpisom, ki ureja jodiranje soli.

Zelo pomembna novost v predpisu so tudi onesnaževala. Jedilna sol ne sme vsebovati, za zdravje potrošnikov negativnih sestavin, kot so:

a) arzen – maksimalno 0,5 mg/kg arzena,

b) baker – največ 2 mg/kg bakra,

c) svinec – ne več kot 2 mg/kg svinca,

č) kadmij – največ do 0,5 mg/kg kadmija,

d) živo srebro – maksimalno do 0,1 mg/kg.

Jedilna sol sme vsebovati naravne sekundarne sestavine (glede na kraj izvora in metode pridelave, npr.: sulfate, karbonate, kalcijeve, magnezijeve, natrijeve in kalijeve bromate ter kalcijev, kalijev in magnezijev klorid (Pravilnik o kakovosti jedilne soli). Onesnaževala Pravilnik o kakovosti soli, ki je bil v veljavi do letošnjega leta, sploh ni opredeljeval.

Zaradi tveganj za obolevanji zaradi pomanjkanja joda (bolezni ščitnice) je v Sloveniji uveljavljena zahteva za ohranjanje javnega zdravja ter jodiranja soli. To obravnava Pravilnik o jodiranju jedilne soli. V Sloveniji mora biti skoraj vsa jedilna sol jodirana (ali s kalijevim jodidom ali kalijevim jodatom). Izjema pri jodiranju je lahko nerafinirana morska sol, ki ima geografsko poreklo, ali gre za solni cvet. Jodirana mora biti tudi sol, ki se uporablja za nadaljnjo predelavo živil (Pravilnik o jodiranju jedilne soli).

2.1 OZNAČEVANJE JEDILNE SOLI

Označevanje živil in s tem tudi soli je kompleksno in je potrebno poznati več predpisov. Premalo je namreč, če vemo le za zahteve horizontalnega predpisa o označevanju živil, torej zahtev Uredbe EU 1169 iz leta 2011o zagotavljanju informacij o živilih. Ta ne govori o dodatnih informacijah, ki jih moramo podati potrošniku zaradi Pravilnika o kakovosti jedilne soli ter Pravilnika o jodiranju jedilne soli.

Pravilnik o kakovosti jedilne soli določa, da je lahko na trgu le predpakirana jedilna sol. Na embalaži mora biti naveden izvor soli (»morska«, »evaporirana« ali »kamena«, »solni cvet«, »nerafinirana morska« ali »iz naravne slanice«). Navesti je potrebno, ali je sol »fina« ali »groba«. Na embalaži mora biti tudi vidno ali je sol jodirana ali nejodirana.

Pravilnik o jodiranju jedilne soli zahteva še dodatne označbe: na embalaži se mora navesti način hranjenja: »Hraniti v suhem in temnem prostoru. / Po odprtju hraniti dobro zatesnjeno, zaščiteno pred neposredno svetlobo in vlago.«. V kolikor sme biti sol nejodirana, se mora na to kupca opozoriti v osrednjem vidnem polju z dopisom: »Soli ni dodan jod, ki je nujno potreben za delovanje ščitnice.«

V povezavi z označevanjem živil, se mora sol označevati tudi kot sestavina živila (v skladu z Uredbo o zagotavljanju informacij o živilu). Kot pomemben doprinos velja izpostaviti zahtevo uredbe po označevanju hranilne vrednosti živil. V skladu s to zahtevo je vsakemu kupcu omogočeno, da ve koliko soli vsebuje neko živilo (na 100 g ali porcijo) (primer- slika 1).

Energetska vrednost / Energy / Energija / Energijska vrednost / Енергетска вредност	1595 kJ 378 kcal
Masti / Fat / Masti / Maščobe / Масти	9 g
od kojih / of which / od kojih / od tega / од кои zasićene masne kiseline / saturates / zasićene masne kiseline / nasičene maščobe / заситени масни киселини	5 g
Ugljeni hidrati / Carbohydrate / Ugljikohidrati / Ogljikovi hidrati / Јаглени хидрати	69 g
od kojih / of which / od kojih / od tega / од кои šećeri / sugars / šećeri / sladkorji / шеќери	48 g
Vlakna / Fibre / Vlakna / Prehranske vlaknine / Влакна	2.3 g
Proteini / Protein / Bjelančevine / Beljakovine / Протеини	4.1 g
So / Salt / Sol / Sol / Сол	0.32 g

*RI – Referentni unos za prosečnu odraslu osobu (8400 kJ/ 2000kcal) / Reference intake of average adult (8400 kJ/2000 kcal) / Preporučeni unos za prosječnu odraslu osobu (8400 kJ/ 2000 kcal) / Priporočeni vnosi za povprečno odraslo osebo (8400 kJ/2000 kcal) / Референт

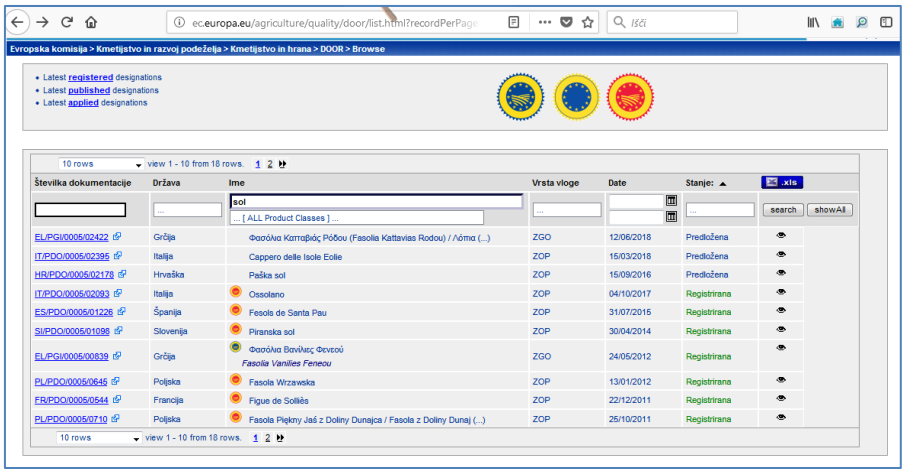
Slika 1: Hranilna vrednost živil (vir: Poštuvan, V.)

3 ZAŠČITENA ŽIVILA TER SOLI V EVROPSKI UNIJI (EU)

Pridobivanje soli še posebej morske soli ima pogosto tudi dolgo tradicijo in krajevni pečat pridobivanja. Na takšne soli so vezani tudi tradicionalni postopki, orodja ipd. Vrednost tako pridobljene soli, ko je sicer tržišče preplavljeno s ceneno (včasih celo za uživanje sporno) soljo se počasi, a zanesljivo vrača. Da je takšno sol potrebno zakonsko zaščititi, je že pred nekaj leti spoznala tudi Slovenija, ki je zaščitila Piransko sol tudi na ravni EU.

Pridobivanje Piranske soli je opredeljeno v Pravilniku o označbi geografskega porekla Piranska sol. Na evropski ravni je Piranska sol opredeljena in tudi zaščitena v Izvedbeni uredbi komisije EU, št. 436 iz leta 2014 o vpisu registriranih označb porekla in zaščitenih geografskih označb (Piranska sol (ZOP)). V tej uredbi je opredeljeno geografsko območje solin, način pridelave ter kakovostne značilnosti Piranske soli.

Na spletnem portalu EU DOOR (slika 2), kjer so objavljeni seznami registriranih živil višje kakovosti, najdemo le nekaj primerov zaščite soli (med njimi tudi slovensko Piransko sol). Portal še omogoča, da sledimo, katera živila so v procesu registracije. Med njimi je tudi Paška sol iz Hrvaške; ni pa – prav tako znane – Ninske soli).



Slika 2: Portal DOOR (vir: DOOR)

Italija ima v EU registrirano geografsko označbo za sol: Sale Marino di Trapani. Anglija je zaščitila Anglesey Sea Salt / Halen Môn (slika 3), Irska Oriel Sea Salt. Iz registra je vidno, da imajo le redke države, članice EU, že uvedeno zaščito njihovih soli na ravni skupnosti, je pa v poteku nekaj postopkov za pridobitev zaščite za nekaj dodatnih soli. Cene takšnih soli lahko presegajo celo več kot 40 €/kg

Slika 3: Anglesey Sea Salt / Halen Mô (vir https://www.halenmon.com/products/pure)

4 SOL IZ NINSKIH SOLIN

Ninske soline (slika 4) predstavlja uspešno zgodbo o soli in o njenem trženju.

Slika 4: Ninske soline (Poštuvan, V.)

Pridobivanje morske soil sva imeli letos možnost spoznati s kolegico, mag. Nevo Malek. V Solani Nin sva bili na usposabljanju med 20. in 24. avgustom 2018 v okviru programa Erasmus plus.

Ninske soline so stare preko 1500 let in v njih se še zmeraj pridobiva sol na tradicionalen način. To je način, ki ima veliko nostalgije po preteklosti in bi zgolj s samim končnim proizvodom (morsko soljo) ne omogočal ekonomskega obstoja solin. Zato so morali v solinah poiskati novo zgodbo o soli (*Priča o soli* je tudi njihov slogan). V njej poskušajo povezati naravo, preteklost in tradicijo pridobivanja soli (saj to poteka le s kristalizacijo v bazenih), s sodobnimi izzivi turizma, kozmetike in kulinarike.

Osnovni proizvodnji program so razširili z dodatnimi izdelki višjih vrednosti. Sol, še posebej solni cvet, izvažajo po celem svetu. Radi se pošalijo, da njihovo sol najslabše prodajajo v lastni državi. Ninski morski soli, bogati z različnimi minerali, so dodali še lokalne začimbe kot so smilj, rožmarin, sivka … in jih oblekli v lično embalažo. V povezavi z različnimi domačimi proizvajalci (predvsem malimi), so oblikovali zanimive nove izdelke kot so: marmelada, olivno olje, siri, mesni izdelki, čokolade …, ki vsebujejo njihovo sol (slika 5)

Slika 5: Izdelki Solane Nin (Poštuvan, V,)

Soline so postale ninska turistična značilnost. Turistom poleg ogledov solin, omogočajo neposreden stik z zaposlenimi in posebne dogodke (npr. poroke, delavnice). V času novega leta prihajajo k njim turisti predvsem zaradi opazovanja ptic, še posebej flamingovcev, ki se spet vračajo v njihovo območje. Ti k njim priletijo beli, odletijo pa rožnate barve, kar povzroča hrana, ki jo tam pojedo.

Na področju kozmetike so razvili predvsem številne dišeče soli, kopeli in mila, ki jih izdelujejo sami, sodelujejo pa tudi z znanimi podjetji, npr. Lash.

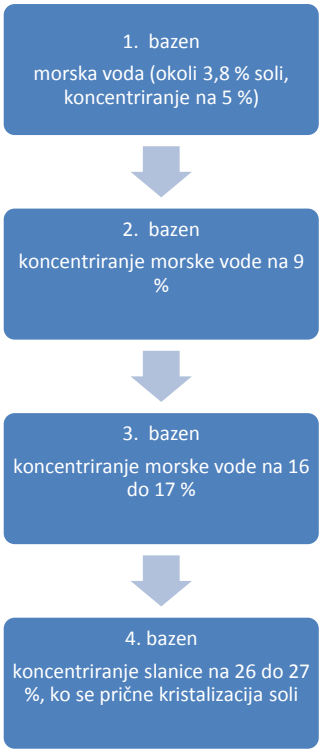
Ninska sol je od 2015 ena izmed redkih certificiranih ekoloških soli v Evropi in tudi svetu. Certifikat (slika 6) so pridobili po petih letih prizadevanj. Certificat jim je podelila francoska akreditacijska družba Bireau Veritas (Ninska sol - jedina jadranska sol s ekološkim certifikatom).

Slika 6: Ekološki certifikat za sol iz nina (vir: Ninska sol – jedina jadranska sol s ekološkim certifikatom)

Pri tem certifikatu gre za zasebno ekološko znamko. Sam znak seveda ni enak kot za za živila (EU označba lista). Se sprašujete zakaj? Odgovor leži v

začetku prispevka: torej zato, ker je solinarstvo del rudarstva. Ta certifikat je Solani Nin omogočil vstop na najzahtevnejše trge na svetu.

Tehnološki ostopek pridobivanja soli v solinah v Ninu je še zmeraj tak kot v preteklosti. Sol nastaja v kristalizacijskih bazenih, kjer pride do izhlapevanja vode in postopnega koncentriranja morske vode. Prikaz pridobivanja je na sliki 7 in je povzet po ustni razlagi glavnega »vodarja« (kakor imenujejo poklic solinarja, ki obvladuje vsa prečrpavanja) v ninskih solinah.



Slika 7: Diagram poteka tehnološkega procesa pridobivanja soli v Ninu (Solana Nin, ustni vir zaposlenih)

5 ZAKLJUČEK S SKLEPI

Nedvomno si hrane in življenja brez soli ne moremo predstavljati. Sol pomembno izboljša jedem okus, a jo je potrebno uživati zmerno in omejiti njen vnos v organizem. Pri tem je možno uporabiti različne metode: ozveščanje potrošnikov in proizvajalcev živil, spreminjanje prehranskih navad ipd. Morda bi veljalo, da se soli dvigne cena, da se prepozna bolj in manj kakovostno sol? Kako to, da smo razmišljali le o dodatni obdavčitvi sladkih živil, na slane (in tudi mastne), pa smo kar pozabili?

Da se sol od soli razlikuje vse bolj prepoznavajo ozaveščeni kupci in tudi gurmanski eksperti. Zato ni presenetljiv interes po izdelkih višje kakovosti, kamor lahko med proizvodi solinarstva še posebej uvrščamo solni cvet. Ta bi se naj dodal šele na koncu priprave živil.

Pridobivanje soli spada v sektor rudarstva, zato je za to dejavnost težje pridobiti subvencije, ki jih EU daje za kmetijstvo. Zato morajo soline kot je obiskana v Ninu, poiskati dodatni zaslužek na trgu.

Jedilna sol se obravnavana tudi kot živilo oziroma njegova sestavina. Za sol veljajo horizontalni predpisi o varnosti in označevanju živil. Ob njih pa poznamo še soli lastna zakonska pravila, kar povečuje napor proizvajalcev pri zakonski implementaciji.

Onesnaževanje negativno vpliva tudi na kakovost in varnost soli. V predpisih so sedaj navedeni nekateri onesnaževalci soli, nič pa se ne omenja mikroplasike ali druge kemijske in fizikalne nečistoče. Za preživetje solinarstva je nujno, da na tem področju ne prihaja do onesnaževanja morja (enako velja tudi za druge vire pridobivanja soli).

Spremenjeni pravilniki o soli v Sloveniji so prinesli nekatere novosti. Mnogi, ki poznajo zakonsko reguliranje soli menijo, da tudi sedanja delitev soli ni najprimernejša in da gre pri evaporirani soli za vključen proizvodni postopek in ne izvor. Prav tako ne vemo kam uvrščati t. i. »Himalajsko« sol. Pravilniki o njej ne govorijo.

Sol višje kakovosti obstaja in prav je, da solinarji pristopijo k registraciji takšne soli in njeni zakonski zaščiti. Ponosni smo lahko, da je Piranska sol že pred leti dobila zaščito označbe porekla tudi na ravni EU.

Ker pa v Sloveniji ni nobene soli z ekološkim certifikatom, bo mogoče ta prispevek spodbudil koga, da razmislimo kako tudi do takšne oblike višje kakovosti. Hkrati lahko razumemo zakaj je takšnih soli malo. Pravilniki o

ekoloških živilih dopuščajo manjši odstotek neekoloških sestavin in sol se jedem praviloma dodaja le v manjših količinah. Domnevamo, da je takšna sol celo bolj iskana na področju kozmetike.

Neposredna praksa v podjetjih je neprecenljiv vir pridobivanja novih znanj in za izobraževanje izrednega pomena ter zagotovo preprečuje, da bi v izobraževanju sejali sol kot Butalci. Zato so programi kot je Erasmus plus velikega pomena.

6 VIRI

1. Anglesey Sea Salt/ Halen Mô, dostopno (27. 9. 2018) na: https://www.halenmon.com/products/pure-white-sea-salt-250g/

2. DOOR, dostopno (27. 9. 2018) na: http://ec.europa.eu/agriculture/quality/door/list.html?recordPerPage=10&recordEnd=10&sort.status=asc&recordStart=0&filter.dossierNumber=&filter.comboName=sol&filterMin.milestone__mask=&filterMin.milestone=&filterMax.milestone__mask=&filterMax.milestone=&filter.country=&filter.category=&filter.type=&filter.status

3. Izvedbeni uredbi komisije EU, št. 436 iz leta 2014 o vpisu registriranih označb porekča in zaščptenih geografskih označb (Piranska sol (ZOP) dostopno (22. 9. 2018) na https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/food-safety-and-quality/certification/quality-labels

4. Ninska sol - jedina jadranska sol s ekološkim certifikatom,doszopno)22. 0. 2018) na https://www.hrt.hr/314424/vijesti/ninska-sol-jedina-jadranska-sol-s-ekoloskim-certifikatom

5. Pravilnik o jodiranju jedilne soli (Uradni list RS, št. 47/18), dostopno (23. 9. 2018) na: http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV12884

6. Pravilnik o kakovosti jedilne soli (Uradni list RS, št. 46/18), dostopno (23. 9. 2018) na: http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV12155

7. Pravilnik o kakovosti soli (Uradni list RS, št. 70/03)

8. Pravilnik o označbi geografskega porekla Piranska sol, Uradni list RS 1'1/2"3), dostopno 22. 9. 2018) na: http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV5250

9. Solana Nin, 2018, zaposleni v Solani Nin.

10. Sol in zdravje. NIJZ., dostopno (17. 9. 2018) na: http://www.nijz.si/sl/sol-in-zdravje 14. 9. 2014

11. Statista, dostopno (26. 9. 201() na: https://www.statista.com/statistics/273334/global-production-output-of-salt/

12. Uredba (EU) št. 1169 (oktober 2011) o zagotavljanju informacij o živilih potrošnikom, dostopno (27. 12. 2011) na: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:SL:PDF

13. The #1 ingredient for 8,000 years and counting, dostopno (26. 9. 2918) na: http://www.saltinstitute.org/food/overview/

14. Uredba (EU) št. 1169 (oktober 2011) o zagotavljanju informacij o živilih potrošnikom, dostopno (27. 12. 2011) na: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:SL:PDF

15. Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živili, Uradni. list 52/2000 in 42/2002, 47/2004
16. Pravilnik o jodiranju jedilne soli (Uradni list RS, št. 47/18).

GOZDNA HRANA - hrana iz naših gozdov

Karmen JURČEVIČ*

Povzetek
Gozd je prava pogrnjena miza super hrane. Gozdna hrana je bogata z okusi, vitamini, minerali ter nam pomaga pri vzdrževanju zdravja. Pripravimo lahko prigrizke, predjedi, juhe, glavne jedi, divjačinske jedi, priloge, solate, sladice, brezalkoholne in alkoholne pijače, sirupe in čaje ter konzerviramo. Vse, kar potrebujemo je dobro oblačilo, obutev, košarica z nožkom in dobra volja.

***Ključne besede**: gozd, hrana, nabiranje, kuharski recepti*

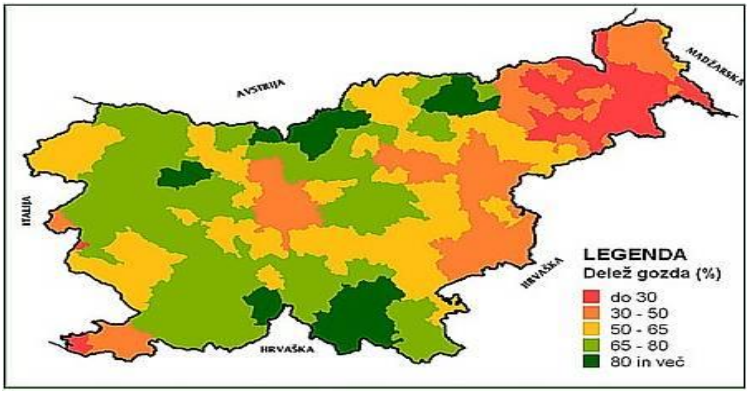
1 UVOD

Gozd je tip kopenskega ekosistema, navzven prepoznaven po poraslosti z gozdnim drevjem.

Na svetu pokrivajo gozdovi okoli 41 milijonov km^2 ali 30,5 % površine kopnega, od tega okoli polovico v tropskih predelih. V Evropi je 1,6 milijona km^2 gozda (32 %), v Sloveniji 11.820,2 km^2, kar predstavlja 58,3 % celotne površine. Slovenija se v Evropski uniji uvršča na četrto mesto po gozdnatosti za Finsko, Estonijo in Latvijo. V zasebni lasti je 75 % gozdov, 25 % jih je v lasti države in občin. Povprečna gozdna posest je velika 2,5 ha in je razdeljena na več ločenih parcel. Gozdove ima v lasti preko 461.000 lastnikov in solastnikov.

**prof. biologije in kemije, predavateljica Višje strokovne šole, Izobraževalni center Piramida Maribor, zaposlena Izobraževalni center Piramida Maribor;*
e-naslov: karmen.jurcevic@guest.arnes.si

Slika 1: Kočevski gozd
Vir: http://radio.ognjisce.si/sl/190/slovenija/23889/
(18. 7. 2018)



Slika 2: Delež gozda po območjih v Sloveniji
Vir:
http://www.zgs.si/delovna_podrocja/lesna_biomasa/potenciali_po_obcinah/delez_gozda/index.html
(18. 7. 2018)

2 DREVESNA SESTAVA GOZDOV V SLOVENIJI

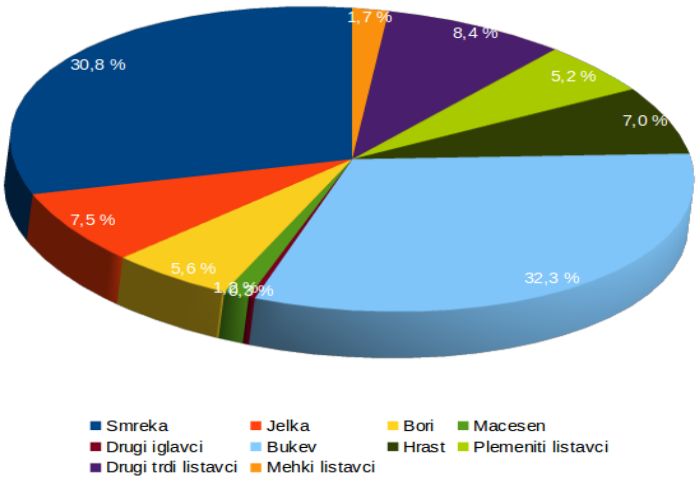
Po podatkih Zavoda za gozdove Slovenije je drevesna sestava gozdov v Sloveniji naslednja (leto 2015):

- bukev (32,3 %),
- smreka (30,8 %),
- trdi listavci (8,4 %),
- jelka (7,5 %),

- hrasti (7,0 %),
- bori (5,6 %),
- plemeniti listavci (5,2 %),
- mehki listavci (1,7 %),
- macesen (1,2 %),
- drugi iglavci (0,3 %).

V Slovenskih gozdovih prevladujejo listavci s 54,6 % deležem v lesni masi. Iglavci predstavljajo 45,4 %.

Od leta 1998 je viden trend zniževanja deleža iglavcev in povečevanja deleža listavcev. Ta trend lahko pripišemo številnim dejavnikom, velik pomen pa imajo težave zaradi ujm in podlubnikov in posledično načrtnega zmanjševanja deleža smreke, predvsem v obliki monokultur. Najbolj se zmanjšuje delež jelke. Od leta 1998 do 2014 se je njen delež zmanjšal za 16,6 %. Na račun jelke se je povečal delež hrasta, plemenitih in trdih listavcev. Do leta 2009 je imela največji delež smreka, po letu 2009 pa se je njen delež upadel pod delež bukve, ki sedaj predstavlja največji del lesne mase slovenskih gozdov.



Slika 3: Delež drevesnih vrst v slovenskih gozdovih, 2015
Vir: https://www.gozd-les.com/slovenski-gozdovi/statistika-gozdov/vrstna-sestava
(18. 7. 2018)

3 VLOGA GOZDOV

Gozd je zelo kompleksen ekosistem, ki predstavlja življenjsko okolje številnim rastlinskim in živalskim vrstam ter glivam. Vloge ali funkcije gozda so številne. V grobem jih delimo na **proizvodne vloge, ekološke vloge in socialne vloge.**

PROIZVODNA VLOGA

- LESNOPROIZVODNA
- NABIRALNIŠKA
- LOVNOGOSPODARSKA

EKOLOŠKA VLOGA

- VAROVALNA
- HIDROLOŠKA
- PODNEBNA
- HIGIENSKO ZDRAVSTVENA
- BIOLOŠKA

SOCIALNA VLOGA

- TURISTIČNO REKREACIJSKA
- ESTETSKA
- DEDIŠČINSKO VARSTVENA
- IZOBRAŽEVALNA
- RAZISKOVALNA
- OBRAMBNA

3 GOZDNA HRANA

Ena od vlog gozda je nabiralniška vloga. Le-ta že od nekdaj zadovoljuje potrebe ljudi po gozdnih sadežih, zdravilnih zeliščih, medu, okrasnem zelenju, drevesnih storžih, vejah itd.

Vloga gozda v prehrani se je od prazgodovine do danes vseskozi spreminjala. Največji pomen je imela v prvem in najdaljšem obdobju človekovega obstoja, v paleolitiku, ko je bil gozd, poleg voda, edini vir prehrane. Ljudje so ga izkoriščali z lovom in nabiralništvom. Kasneje je bilo vprašanje prehrane tesno povezano s temeljnimi strukturami vsakokratne družbe. Na splošno velja, da so si revnejši ljudje morali iskati hrano v gozdu predvsem v obdobjih lakote oziroma so nabirali gozdno divjo hrano zaradi pomanjkanja, medtem ko so bogatejši sloji lahko izbirali in so na svoj jedilnik uvrščali predvsem divjačino, tako imenovana divja hrana pa je v njihovih krogih veljala za manjvredno. (Tavčar, 2009)

Raziskav, v kolikšni meri so prehranjevalne navade Slovencev povezane z gozdom danes, nimamo. Dejstvo pa je, da predvsem poleti in jeseni gozdove ter njihova obrobja preplavijo nabiralci gozdnih sadežev in druge »gozdne zelenjave«.

Slika 4: Naslovnica kuharske knjige
Vir: https://issuu.com/tic-preddvor/docs/iz-lonca-disi-po-gozdu
(19. 7. 2018)

Iz gozdne hrane lahko pripravimo vrsto kulinaričnih specialitet, ki so polni vitaminov, mineralov, antioksidantov, vlaknin …

Pripravimo lahko prigrizke, predjedi, juhe, glavne jedi, divjačinske jedi, priloge, solate, sladice, brezalkoholne in alkoholne pijače, sirupe in čaje ter konzerviramo.

Vsi poznamo jedi s čemažem, gobovo juho, vložene jurčke, borovničevo marmelado ali borovnice namočene v žganju, pečene kostanje …
V nadaljevanju predstavljam nekaj »nenavadnih« jedi pripravljenih iz sestavin nabranih v gozdu.

BUKOVO LISTJE V SOLATI

Spomladansko solato pripravimo iz mladih bukovih listov, regrata, cvetov trobentic, cvetov marjetic, mladih listov trpotca, mrtve koprive. Dodamo kuhan krompir, premešamo ter prilijemo olje in kis.

Slika 5: Bukovo listje
Vir: https://www.ekosola.si/2014-15/projekti/ekokviz-za-ss-energetska-vlakna/
(19. 7. 2018)

JEDILNO OLJE IZ ŽIRA

Bukov žir je lahko surovina za pridobivanje dobrega jedilnega olja. Žirovo olje je redko, čisto, brez vonja ter ima nežen okus. Bukov žir vsebuje 20 do 30 % maščob, samo jedro pa celo 30 do 40 %. S stiskanjem izločimo do 80 % maščob. Iz 100 kg žira (70 kg ploda) dobimo okoli 12 litrov olja.

BUKOV LIKER

(Njegov okus prežene vse dvome.)
Sestavine: mlado bukovo listje, nekaj brinovih jagod, nekaj smrekovih vršičkov, 1 L sadjevca, 150 g sladkorja, 1 dL belega vina, 3 dL vode

Priprava:
V večji stekleni kozarec natlačimo bukovo listje, dodamo brinove jagode in smrekove vršičke ter prelijemo z dobrim sadjevcem. Pustimo stati na

svetlobi, ne na soncu, mesec do dva (dlje časa mešanica stoji, temnejše barve bo liker). Vsebino precedimo in dodamo sladkor, ki smo ga raztopili v prevreti vodi. Dodamo vino. Nastali liker prelijemo v stekleničke in v vsako dodamo nekaj bukovih listov.

SOLATA IZ KRESNIČEVJA

(Zdravilna solata svojevrstnega okusa.)
Kresničevje nabiramo kot sveže poganjke oziroma ko so poganjki še mehki. Nabrane poganjke skuhamo v slani vodi do mehkega. Ohlajene okisamo s kisom, dodamo oljčno olje, česen (ali čemaž) in po želji kuhano jajce.

Slika 6: Navadno kresničevje
Vir: https://www.gozd-les.com/novice/navadno-kresnicevje
(19. 7. 2018)

SOK IZ DRNULJ

Z uživanjem drnulj sledimo reku »zdrav kot dren«.
Drnulje so škrlatno rdeči, podolgovati, jajčasti plodovi rumenega drena. Ti plodovi so izjemno zdravilni, vsebujejo precej pektina, organskih kislin in C vitamina. Pomagajo pri reguliranju krvnega pritiska in pri črevesnih boleznih. Plodove nabiramo v jeseni, takrat, ko dobijo temno rdečo, bordo barvo, takrat pa dobijo tudi značilen sladko-kisli okus.

Sestavine: 5 kg drnulj, 2 L vode, 1 kg sladkorja

Priprava:
Drnulje prelijemo z vodo in jih kuhamo pet minut. Kuhane pretlačimo in precedimo. Soku dodamo sladkor in ga segrejemo na 75-80 ^{o}C. Sok takoj nalijemo v vroče steklenice in jih dobro zapremo.

Slika 7: Drnulje – plodovi rumenega drena
Vir: https://kmetijanasraj.net/2014/01/27/drnulja-pozabljena-trnuljcica/
(19. 7. 2018)

ŠIPKOV LIKER

(originalno imenovan »HAČAPEČ«)
Plodovi šipka vsebujejo veliko vitamina C ter jabolčne, citronske, jantarjeve in fosforne kisline. Plodove nabiramo oktobra in novembra.

Sestavine: 800 g šipkovih jagod, 3 nageljnove žbice, košček cimeta, malo limonine lupine, 1 L vodke ali sadjevca, 250 g sladkorja, 2,5 dL vode
Priprava:
Šipkove jagode zdrobimo ali zrežemo na majhne koščke in jih damo v večjo stekleno posodo. Dodamo nageljnove žbice, cimet, limonino lupino in prelijemo z žganjem. Pokrijemo in za 14 dni postavimo na svetel prostor. Nato precedimo. Sladkor skuhamo z vodo, tako da skupaj vreta pet minut. Ohladimo in dodamo žganju.

Slika 8: Plodovi šipka
Vir: https://www.sensa.si/za-vse-cute/cas-za-sipek-in-bezeg/
(19. 7. 2018)

ŽELE IZ JEREBIKINIH IN BEZGOVIH JAGOD

Plodovi jerebike se uporabljajo za marmelade, vina, likerje, sokove, čaj in za moko. So zakladnica hranilnih snovi in vitaminov. Zdravilne lastnosti jerebike so v ljudskem zdravilstvu zelo cenjene. Ljudska modrost pravi, da če vsak dan poješ 10 jagod jerebike, nikoli nimaš težav z očmi. Visoka je tudi vsebnost organskih kislin ter različnih fenolnih spojin kot so antociani, flavonoidi, tanini in fenolne kisline. Študije učinka fenolnih spojin na človeško telo so pokazale, da imajo močne antimikrobne in antioksidativne lastnosti: preprečujejo lipidno oksidacijo, s čimer se prepreči možnost nastanka raka.

Sestavine: 1 kg jerebikinih jagod, 1 kg bezgovih jagod, 1 kg sladkorja, malo cimeta, sok 1 limone
Priprava:
Jerebikinim jagodam dodamo malo vode in kuhamo pol ure. Nato precedimo in zberemo sok. Bezgove jagode damo v sokovnik in iztisnemo sok. Oba sokova združimo, dodamo sladkor, cimet, limonin sok in pustimo vreti nekaj minut. Vroče vlijemo v steklenice in zapremo.

Slika 9: Plodovi jerebike
Vir: http://www.trzican.si/?p=6021
(19. 7. 2018)

Slika 10: Plodovi bezga
Vir: https://www.bodieko.si/bezeg
(19. 7. 2018)

MARMELADA IZ SMREKOVIH VRŠIČKOV

Sveži smrekovi vršički vsebujejo lahko hlapljivo olje, vitamin C, pinen, limonen, bornilni acetat, balzam. Vršički vsebujejo tudi precej smole. Nabiramo jih lahko vse do konca junija, odvisno od vremena.

Sestavine: 1 L smrekovih vršičkov, 1,5 kg sladkorja, sok 2 limon, želirno sredstvo, 2 L vode
Priprava:
Mlade smrekove vršičke prelijemo z vodo in kuhamo, vsebina naj vre 20 minut. Odcedimo in vročemu soku primešamo sladkor in limonin sok. Ob stalnem mešanju kuhamo še 15 minut in dodamo sredstvo za strjevanje marmelad. Prelijemo v kozarčke.

Slika 11: Smrekovi vršički
Vir: http://www.zavod-terapevtika.si/blog/tag/smrekovi-vrsicki/
(19. 7. 2018)

PALAČINKE Z BEZGOM

Sestavine za 4 osebe: 4 jajca, 2,5 dL vode, 2,5 dL mineralne vode, 5 dL mleka, 4 žlice olja, 1 žlička soli, 500 g moke, bezgovi cvetovi
Priprava:
Vse sestavine (razen moke in bezga) damo v posodo in dobro zmešamo. Počasi dodajamo moko. Mešamo, da masa postane gladka in primerno gosta. Zatem naj počiva pol ure. Maso vlijemo na razgreto in namaščeno ponev. Na maso potresemo bezgove cvetke. Pečemo na obeh straneh.

Slika 12: Bezgovo cvetje
Vir: https://www.zdravje.si/bezeg
(19. 7. 2018)

4 ZAKLJUČEK

Gozd je prava pogrnjena miza super hrane. Gozdni prostor nam ponuja številne izjemno zdrave in uporabne dobrine, ki jih več ne znamo uporabiti ali se ne zavedamo njihovih dobrih ali škodljivih lastnosti.

Vsa ta gozdna hrana je bogata z okusi, vitamini, minerali ter nam pomaga pri vzdrževanju zdravja.

Robide, gobe, zdravilna zelišča, šipek, lešniki… vsi ti plodovi samo čakajo, da jih poberemo. Iskanje, prepoznavanje, nabiranje, sušenje in priprava te hrane je pravi užitek. Iz sadežev gozda lahko pripravimo čudovite džeme, marmelade, kolače, torte, čaje, sokove… lahko jih vlagamo, zamrzujemo … In tako bomo lahko okušali darove gozda še celo sezono.

Vse, kar potrebujemo je dobro oblačilo, obutev, košarica z nožkom in dobra volja.

5 LITERATURA IN VIRI

1. Gozd in gozdarstvo. Slovenski gozdovi, statistika gozdov v letu 2015. [Online]. 2018. (Citirano 18. 7. 2018).
   Dostopno na naslovu:
   https://www.gozd-les.com/slovenski-gozdovi/statistika-gozdov
2. Gozdovi Slovenije. Zavod za gozdove Slovenije. [Online]. 2018. (Citirano 18. 7. 2018).
   Dostopno na naslovu:
   http://www.zgs.si/
3. Tavčar, M. Iz lonca diši po gozdu. Recepti za pripravo jedi iz sestavin, zraslih v gozdu. Zavod za gozdove Slovenije [Online]. 2009. (Citirano 19. 7. 2018).
   Dostopno na naslovu:
   http://www.gozdnivrtec.si/_files/userfiles/file/gozdnivrtec/Gozdarska%20kuharska%20knjiga.pdf
4. Potočnik, M. Če želiš biti zdrav, nabiraj in uživaj dren. [Online]. 2012. (Citirano 19. 7. 2018).
   Dostopno na naslovu:
   http://www.kmetija.si/ce-zelis-biti-zdrav-nabiraj-in-uzivaj-dren/
5. Kolman, M. A. Izjemno zdravilna jerebika [Online]. 2015. (Citirano 19. 7. 2018).
   Dostopno na naslovu:
   http://www.trzican.si/?p=6021

HRANILNE VREDNOSTI BUČ, BUČNEGA OLJA IN POMEN V PREHRANI

Zdenka MASTEN*

Povzetek
Buče v prehrani v zadnjih letih zavzemajo vedno večje in pomembnejše mesto. Bučno meso cenimo zaradi ugodne sestave in raznolikosti priprave, bučna semena in bučno olje pa je na Štajerskem in tudi drugod nepogrešljivo v pripravi solat. Bučno olje pridobivamo s postopkom praženja in stiskanja, v zadnjem času pa se vedno bolj uporablja hladno stiskano bučno olje.

1 UVOD

Buče spadajo v družino bučevk (Cucurbitaceae), v kateri so najbolj razširjene vrste navadna buča (Cucurbita pepo L.), orjaška buča (C maxima) in muškatna ali dišeča buča (C. moschata). Družino Cucurbitaceae predstavlja 120 rodov in 800 vrst. Rodovi, ki so najpomembnejši za vzgojo v prehrani ljudi in živali, so predvsem rod Cucurbita, Cucumus, Citrullus, Lagenaria in Luffa. Med navadnimi bučami so žlahtnitelji vzgojili sorte in hibride za olje, sorte jedilnih buč in okrasne buče. Buče spadajo med najstarejše gojene rastline, saj so ostanke semena buč, stare preko 1000 let , našli v dolini Oksaka v Mehiki.
Buča se je pričela pri nas uveljavljati v 18. stoletju. Slovenci so jo takrat cenili predvsem zaradi široke uporabnosti v prehrani ljudi in živali (Maček, 1993).

2 HRANILNA VREDNOST BUČNEGA MESA IN SEMEN

Poleg velike vsebnosti vode v bučnem mesu najdemo tudi do 5 % ogljikovih hidratov, do 1 % beljakovin in minerale, med katerimi prevladujejo železo, kalij, kalcij in fosfor. Mezokarp buč je bogat tudi s pektinskimi snovmi, encimi in vitamini. Med vitamini je največ provitamina A, vitaminov B-kompleksa in vitamina C. Zaradi vsebnosti celuloze in mineralov, predvsem kalija, meso buč deluje kot diuretik in kot čistilec organizma. Prisotnost vitaminov in mineralov vpliva na povečano odpornost organizma proti infekcijam, prisotnost β karotena pa deluje predvsem antioksidativno (Berenji, 1999).

**univ. dipl. ing. živil. teh., predavateljica Višje strokovne šole Izobraževalni center Piramida Maribor, zaposlena: Izobraževalni centerPiramida Maribor:*
e-naslov: zdenka.masten@guest.arnes.si

Za prehrano lahko uporabimo meso njivskih buč, ki smo jim odstranili seme ali pa uporabimo vzgojene sorte buč in bučk s čvrstim mesom in z izjemnim okusom. Slovenski jedilnik pozna pestro izbiro jedi iz buč – juhe, solate, omake, priloge in sladice, kot so potice, štruklji, zavitki in pite.

Bučno meso lahko pečemo, kuhamo, cvremo, vložimo v kis ali naredimo kompote, marmelade, sadne namaze. Poleg mesa v prehrani uporabljamo tudi cvetove in semena.

Bučna semena so energijska in beljakovinska hrana, buča pa je ena izmed pomembnejših oljnic v Sloveniji. Bučno olje je bogato s pomembnimi hranljivimi snovmi, kot so vitamin E (tokoferoli α, β, γ, δ) in beta karoteni. Vsebuje tudi pomembne minerale, kot so kalcij, železo, magnezij in velik delež polinenasičenih maščobnih kislin, med katerimi prevladujeta oljna in linolna kislina.

3 SORTE OLJNIH BUČ

Najpomembnejše sorte oljnih buč se med seboj razlikujejo po času zorenja, vsebnosti olja v semenih in občutljivosti na določene bolezni. Poleg sort, ki so v Sloveniji in Avstriji najbolj razširjene, v zadnjem času vedno bolj uporabljamo tudi hibride oljnih buč. Pridelava olja v Sloveniji narašča, vendar pridelki upadajo ali stagnirajo zaradi revnega asortimenta buč, zato je vzgoja novih hibridov več kot dobrodošla.

3.1 Slovenska golica

Slovenska golica je sorta, prilagojena našim pridelovalnim razmeram, v zadnjem času pa se pod vprašaj postavlja njena genetska čistost. Daje srednje dober pridelek in zelo kakovostno bučno olje. Od poznega poletja do jeseni dozorevajo srednje veliki, ploščato okrogli plodovi. Dozorele buče so rumene barve z zelenimi progami in vsebujejo veliko semen. Lepo uspeva v dobro pognojenih tleh. Slovenska golica je buča, ki jo pridelujemo zaradi semena, ne zaradi plodov. Seme je golo, nima suhe lupine, zato ga pred predelavo v olje ni potrebno luščiti. Okus: olje iz semena buč je grenkasto, izrazitega, posebnega okusa, ki v grlu rahlo zapeče.

Slika 1. Slovenska golica
Vir: https://www.semenarna.si/Kmetijstvo/Slovenska-golica

3.2 Gleisdorfer

Gleisdorfer je poleg Slovenske golice najbolj razširjena sorta oljne buče. Je zgodnja sorta, ki ima dobro toleranco na pepelasto plesen listov, daje visok pridelek, vsebnost olja v semenih je od 45–46 %.

Slika 2: Gleidorfer

Vir: https://www.agrosaat.si/sorte-hibridi-gnojila-fitofarmacevtska-sredstva/gleisdorfer/

3.3 Rustikal

Hibrid Rustikal je pozna sorta, ki ima zelo visok pridelek in visoko vsebnost olja. Njena posebnost je odlična odpornost na sušo.

3.4 Beppo

Hibrid Beppo je zelo zgodnja sorta, saj dozori 15–20 dni prej, kot ostale sorte. Plezajoče vreže hitro prekrijejo medvrstni prostor, zavrejo rast plevelov in zmanjšajo izhlapevanje vode iz tal. Ima velika semena, ki se z lahkoto ločijo od mesa. Olje, pridobljeno iz te sorte pa je zelo okusno.

Slika 3: Beppo
Vir: https://www.saatbau.com/si/saatgut/oljnice/oljne-buce/beppo-sl?id=171

4 TEHNOLOŠKI POSTOPEK IZDELAVE BUČNEGA OLJA

Bučna semena, ustrezno suha do vlage 9 % in primerne čistosti, zmeljemo v posebnem mlinu, kjer dobimo bučno moko, ki jo v mešalcu z dodatkom soli in vode zgnetemo v primerno maso. To maso vsipamo v pražilne ponve in jo pražimo približno 40 min do ustrezne barve in teksture mase. Med samim praženjem maso večkrat premešamo. V ta namen so vgrajeni valji in noži na dnu pražilne ponve, da se masa ne zažge in sprime. Temperatura praženja bučne mase je do 120 ºC.

Po končanem praženju z bučno maso napolnimo stiskalnico, kjer v dveh stopnjah iztisnemo olje, ki potuje v usedalec in v cisterno, kjer se po naravnem postopku useda. Stranski produkt, ki ga dobimo pri stiskanju olja, ja bučna pogača, ki jo uporabimo v mešalnici močnih krmil. Bučne pogače vsebujejo še do 12 % maščobe in do 60 % beljakovin ter so prijetnega vonja. Bučno olje pustimo usedati vsaj 10 dni in ga šele takrat ustekleničimo.

5 LITERATURA IN VIRI

1. Agrosat – proizvodnja, zastopanje in trgovina. Sorta Gleisdorfer [Online]

(Citirano 4. 10. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.agrosaat.si/sorte-hibridi-gnojila-fitofarmacevtska-sredstva/gleisdorfer/

1. BERENJI, J. 1999. Tikve – hrana, lek i ukras. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo 31: 63–75, Novi Sad.

2. MAČEK, J. 1993. Buča. Statistika kmetijske rastlinske pridelave v Sloveniji v obdobju 1869–1939. Zbornik BF. Ljubljana.

3. MERLJAK Marija, Merljak Jakob Petra. 2014. Olja za prehrano, zdravje in nego telesa. Ljubljana: Založba kmečki glas.

4. Pravilnik o kakovosti jedilnih rastlinskih olj, jedilnih rastlinskih masteh in majonezi (Uradni list RS, št.79/09, 94/09 in 26/14).

5. Semenarna Ljubljana – proizvodnja in trgovina. Sorta Slovenska golica. [Online]

(Citirano 4. 10. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.semenarna.si/Kmetijstvo/Slovenska-golica---avtohtona-sorta-oljne-buce-in-tehnologija

6. Saatbau – proizvodnja, zastopanje in trgovina. Sorta Beppo. [Online]

(Citirano 4. 10. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.saatbau.com/si/saatgut/oljnice/oljne-buce/beppo-sl?id=171

TREND RAZVOJA POVRŠINSKE OBDELAVE LESA Z VIDIKA EKOLOGIJE

Metoda Vranjek

Povzetek

Konvencionalni materiali za površinsko obdelavo vsebujejo sorazmerno visok delež hlapnih sestavin, večinoma organskih topil. V skladu z okoljevarstvenimi zahtevami je tudi lesnopredelovalna panoga prisiljena zmanjševati emisije hlapnih organskih spojin v ozračje. V ta namen je bilo razvitih že kar nekaj specifičnih premaznih sredstev in sodobnih tehnoloških postopkov površinske obdelave, ki zagotavljajo kvalitetnejšo površino in največjo možno avtomatizacijo procesa z minimalnimi emisijami. Vzporedno pa se vse bolj uveljavlja uporaba naravnih materialov za površinsko obdelavo (olj, voskov). Tako obdelane površine so sicer manj odporne, a zdravju in okolju precej prijaznejše.

Abstract

Conventional surface treatment materials contain a relatively high proportion of evaporative components, mostly organic solvents. In line with environmental protection requirements, the wood processing industry is forced to reduce emissions of evaporative organic compounds into the atmosphere. To this end, several specific coatings and modern technological surface treatment processes have been developed, which provide quality surfaces and the most automated process possible with minimal emissions. In parallel, the use of natural surface treatment materials (oils, waxes) is becoming more and more popular. The so-treated surfaces are less resistant but much friendlier to our health and the environment.

1 UVOD

Površinska obdelava lesa je širok pojem, ki z vidika ekologije, ekonomije in energije predstavlja različne načine obdelave, različne materiale ter postopke nanašanja in sušenja oz. utrjevanja. S površinsko obdelavo zaščitimo les, ki je naravni material – biopolimer, pred škodljivimi vplivi okolja in obrabo, dobi pa tudi privlačnejši videz, s katerim polepšamo bivalni prostor. Trajnost obdelanih površin je odvisna od poznavanja faktorjev njihove degradacije in uporabljenih materialov.

Z razvojem tehnologij se spreminjajo nosilni materiali, materiali za površinsko obdelavo in načini nanašanja. Razvoj industrijskih premazov za les v posameznih državah in regijah predstavlja stanje na tržišču in trende za prihodnost, na katere poleg modnih smernic in zahtevane stopnje kvalitete odločilno vplivajo tudi okoljevarstvene zahteve.

** univ. dipl. inž. lesarstva, predavateljica Višje strokovne šole, Lesarske šola Maribor, zaposlena Lesarska šola Maribor, e-naslov: metoda.vranjek@guest.arnes.si*

Pri končni obdelavi so razvidne tudi nekatere regionalne značilnosti, kot sta na primer obdelava z visokim sijajem v Italiji in naravni videz lesa v

2 TRENDI

Direktiva Sveta 1999/13/ES (11. marec 1999) o omejevanju emisij hlapnih organskih spojin zaradi uporabe organskih topil v nekaterih dejavnostih in obratih (UR L št. 85 s 29. marca 1999, str. 1, z vsemi spremembami; v nadaljnjem besedilu: Direktiva 1999/13/ES) določa posebne zahteve, povezane s preprečevanjem in zmanjševanjem emisij hlapnih organskih spojin v okolje, predvsem v zrak. Direktiva zajema tudi emisije, ki so posledica nanašanja in utrjevanja materialov, ki jih uporabljamo za površinsko obdelavo lesa. Sedanji premazi vsebujejo sorazmerno velik delež hlapnih sestavin, ki so večinoma organska topila, v majhnem deležu pa tudi voda. Zaradi vse zapletenejših okoljevarstvenih zahtev se trend razvoja sodobne površinske obdelave v Evropi in razvitih državah sveta razvija v dve smeri:

skandinavskih državah.

- v smeri uporabe sodobnih materialov in tehnologij ter
- v smeri uporabe naravnih materialov oziroma ekološke površinske obdelave lesa.

3 SODOBNI MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

Prvi trend je zaradi velikih naložbenih stroškov za nove, sodobne stroje, ki so potrebni za uporabo novih materialov, značilen predvsem za večja podjetja z masovno proizvodnjo. Obstajajo pa tudi različice, ki so prirejene za srednja in manjša podjetja.

Z vidika sodobnih, ekološko sprejemljivejših materialov je razvoj usmerjen k uporabi UV-utrjujočih premazov v prahu, UV-utrjujočih premazov na osnovi organskih topil in UV-utrjujočih vodnih premazov ter kombiniranih sistemov.

UV-utrjujoči premazi v prahu, ki ne vsebujejo topil in sproščajo emisij, omogočajo možnost debelejših nanosov, utrjeni premazi pa imajo dobre mehanske in estetske lastnosti. Izkoristki materiala so do 95 %, saj lahko presežek laka ponovno uporabimo. Proces obdelave je avtomatiziran, najprimernejši pa je za obdelavo izdelkov iz MDF-plošč (profilirani robovi,

brazde in utori), saj ni možnosti zatekanja ali zalivanja robov. Gre za časovno in stroškovno ugoden sistem.

UV-utrjujoči premazi na osnovi organskih topil in UV-utrjujoči vodni premazi so snovi, ki se utrjujejo z UV-sevanjem. Vsebujejo fotoiniciatorje, ki pod vplivom UV-svetlobe hitro razpadejo v radikale, ki sprožijo procesa polimerizacije in zamreženja. Utrjevanje z UV-svetlobo poteče zelo hitro, površine pa so po izstopu z UV-linije že ohlajene in primerne za nadaljnjo obdelavo. UV-utrjujoči premazi vsebujejo velik delež suhe snovi, zato so emisije minimalne. Ti premazi dobro zapirajo pore na površini in se odlično oprijemajo na podlago.

Pri kombiniranih sistemih gre za UV-temeljni nanosi in tanek nanos končnega sloja poliuretanskega ali akrilnega laka. Oprijemanje teh snovi na podlago je dobro, površine pa imajo odlične odpornostne lastnosti.

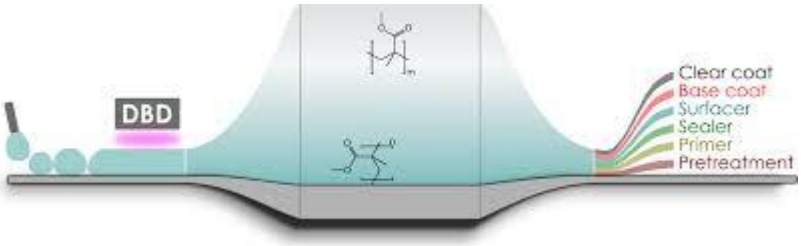
S tehnološkega vidika je trend razvoja usmerjen v:

- večjo avtomatizacijo sistemov obdelave;
- utrjevanje premazov z vidno svetlobo oziroma UV-LED svetili: sestava premaza ter potek nanašanja in utrjevanja sta zelo podobna kot pri UV-utrjevanju. UV-LED svetila imajo nižjo porabo energije, daljšo življenjsko dobo, so majhna in se lahko hitreje preklapljajo (vklop/izklop). Temperatura utrjevanja je nizka, zato je njihova uporaba mogoča na vseh vrstah lesa in pri temperaturno občutljivih substratih (papir, plastika). Ta tehnika je primerna za utrjevanje zelo pigmentiranih premazov, saj utrjevanje v inertni atmosferi močno izboljša površinsko odpornost ter zmanjša rumenenje utrjenih površin;
- sušenje z mikrovalovi;
- 3D UV-utrjevanje.

Znotraj obravnavanega področja se razvija številne materiale in tehnologije, ki bodo v prihodnosti bistveno pripomogli k zmanjšanju emisij. V postopku razvoju so tako še:

- zelo odporni ekološki materiali,
- nanomateriali,
- površinska modifikacija lesa za povečanje hidrofobnosti (vodoodpornosti) površine, zaradi česar bo klasična površinska obdelava nepotrebna oziroma drugačna,
- materiali, ki na površini ne bodo tvorili filma, ampak se bodo spojili s površino nosilnih materialov.

Septembra 2018 se je na Biotehniški fakulteti v Ljubljani, na Oddelku za lesarstvo pričel projekt PlasmaSolution, katerega cilj je razvoj boljših, lahko dosegljivih premazov za les. Inovacija temelji na uporabi hladne plazme pri utrjevanju barv in lakov. Razvijalci pričakujejo, da bodo s premazovanjem s plazmo izvedli več postopkov naenkrat: pripravili leseno podlago, utrdili funkcijski osnovni nanos in ustvarili utrjeno površinsko plast z lastnostmi, kot jih zagotavlja končni sloj, kar ponazarja slika 1.



Slika 2: Pričakovani rezultati projekta PlasmaSolution
Vir: http://www.ditles.si/wp-content/uploads/2018/08/PlasmaSolution-Press-release.pdf

4 EKOLOŠKA POVRŠINSKA OBDELAVA LESA

V zadnjem času se za površinsko obdelavo oz. zaščito lesa pogosteje uporabljajo različna naravna olja, voski in naravne smole oziroma njihove mešanice. Razvoj v to smer spodbujajo vedno večje zahteva potrošnikov po izdelkih, obdelanih z naravnimi materiali. Trend razvoja se je razširil iz skandinavskih držav, vključuje pa tako znane kot nove materiale. Po besedah Aleksandra Mikuža iz podjetja Samson Kamnik morajo naravni premazi vsebovati naravne surovine, to so sušeča in/ali nesušeča se olja (laneno, tungovo, ricinusovo …), voski (čebelji), drevesne smole (derivati borove smole) in po potrebi mineralne zemeljske pigmente (siena, umbra …). V nekaterih državah EU dopuščajo še dodatke kovinskih oksidov oziroma kovinskih soli, ki v majhnih količinah delujejo kot pospeševalci sušenja pri oljih, seveda pa ne smejo vsebovati težkih kovin.

4.1 Površinska obdelava lesa z olji

Olja so naravne ali sintetične tekoče snovi rastlinskega, živalskega ali mineralnega izvora. Z vodo se ne mešajo, topijo se v bencinu, acetonu in drugih organskih topilih. Olje se suši v več fazah. V prvi fazi se zgosti, v drugi postane lepljivo, v tretji pa ni več lepljivo, a tudi še ni utrjeno. V zadnji

fazi nastane suh in trd film. Nesušeča se olja ne dosežejo niti prve faze, polsušeča se olja dosežejo drugo ali tretjo fazo, sušeča se olja pa četrto fazo. Za površinsko obdelavo lesa so primerna sušeča se olja. V to skupino spadajo laneno, tungovo, sojino, sončnično in konopljino olje.

Laneno olje je najstarejše in najbolj poznano naravno olje za površinsko obdelavo lesa. Optimalna temperatura nanašanja je med 15 in 25 °C. Naslednjo plast lahko nanašamo, ko prejšnja ni več lepljiva. Pred naslednjim nanosom utrjeno plast olja obrusimo, npr. z jekleno volno, in odstranimo ves brusni prah. Nanašamo dva nanosa ali več, odvisno od želenega videza oljene površine. Tako obdelana površina potrebuje za dokončno utrditev zelo dolgo, tudi več tednov. Laneno olje deluje vodoodporno, ni pa odporno na stoječo vodo na naoljeni površini in ne nudi zaščite pred sončnim sevanjem ter svetlobo v notranjih prostorih, zato se barva oljenih površin s časom spreminja. Površine na dnevni svetlobi v notranjih prostorih rumenijo in temnijo, na soncu pa zbledijo.

Da skrajšamo čas utrjevanja, raje uporabljamo kuhano laneno olje oziroma laneni firnež, ki poleg topil vsebuje še sikative oziroma sušilna sredstva. Firnež se zaradi tega utrdi bistveno hitreje kot surovo laneno olje, v nekaj urah ali čez noč, tako da lahko naslednji dan nadaljujemo nanašanje naslednjih plasti.

Slika 3: Laneno olje
Vir: https://www.bodieko.si/laneno-olje

Tungovo olje ali kitajsko olje (*china wood oil*) je rastlinsko olje, ki so ga prvotno več stoletij uporabljali Kitajci, in sicer za površinsko obdelavo in zaščito lesa, pa tudi za poslikave na zidovih v kitajskih palačah. Tungovo olje pridelujejo iz plodov in semen drevesa tungovca. Tungovo olje je enostavno za uporabo, zelo dobro prodre v les in lahko ga uporabljamo tudi na luženih površinah. Je reaktivno sušeče se olje, ki po utrjevanju tvori zamrežen površinski premaz, ki je trd, a žilav in fleksibilen. Dobro prenaša raztezanje in krčenje lesa zaradi temperaturnih in vlažnostnih sprememb, ki jim je izpostavljen leseni izdelek. Premaz je popolnoma vodotesen, utrjena plast

olja je zelo odporna na obrabo, s staranjem ne potemni, ne prihaja do mehurjenja, luščenja in pokanja utrjene plasti. V primerjavi z lanenim oljem tvori odpornejše in trajnejše površine.

Slika 4: Plod tungovca in tungovo olje
Vir: http://www.flybowshop.eu/Chinese-Tung-Oil

Olje oiticica se pridobiva iz plodov drevesa *Licania rigida*, ki raste v Braziliji. To olje je dobilo pomembnejšo vlogo šele v zadnjem času, ko je zaradi večjega povpraševanja prišlo do pomanjkanja tungovega olja. Zaradi podobnih lastnosti se uporablja v podobne namene. Je gostejše in temnejše kot tungovo olje in se slabše suši.

Premazi na osnovi **parafinskega mineralnega olja** so primerni za površinsko zaščito lesenih izdelkov, ki pridejo v stik s hrano, ter za impregnacijo lesa v savnah. Parafinsko mineralno olje ni primerno za izdelke, ki zahtevajo mehansko odpornost in pogostejše čiščenje. Premaz se nanaša s prebitkom, pusti se ga, da se vpije, po določenem času pa se ga obriše do suhega.

Obstajajo še različna lesna olja in mešanice že omenjenih.

4.2 Površinska obdelava lesa z voski

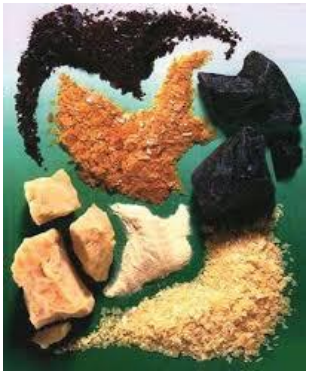
Voski so naravno ali sintetično pridobljene snovi, ki morajo ustrezati določenim tehnološkim zahtevam:

- pri 20 °C so gnetljiva do lomljiva trda snov,
- so grobo do fino kristalinični, prosojni, vendar stekleni,
- nad 40 °C se talijo, vendar brez razkroja, staljeni se ne dajo vleči v niti,
- malo nad tališčem imajo sorazmerno nizko viskoznost,
- v trdem in tekočem stanju so močno temperaturno odvisni,
- lahko jih poliramo pod rahlim pritiskom.

Čebelji vosek je snov, ki jo izločajo medonosne čebele delavke iz voskovnih žlez. Glavna sestavina voska so estri nasičenih maščobnih kislin z enovalentnimi alifatskimi alkoholi.
Pri 32 do 35 °C je čebelji vosek plastičen in upogljiv ter se z lahkoto gnete, pri malo nižjih temperaturah pa je trši in se ga težje preoblikuje. Čebelji vosek v vodi ni topen, topi pa se v toplem etanolu in drugih organskih topilih, na primer etru, bencinu in terpentinu. Tališče ima med 62 in 64 °C. Ni toksičen za sesalce in je eden od najpomembnejših voskov za voskanje lesa v stavbah, pohištva, lesenih tal in igrač. Povoskana površina ščiti les pred nečistočami in tekočo vodo. Čebelji vosek se uporablja v čisti obliki ali v mešanicah z drugimi voski, olji, smolami in topili. Pripravimo ga lahko v trdni obliki, pa tudi v obliki paste ali tekočega pripravka. Razmerje med voskom, olji in topili določa trdoto končnega premaza.

Slika 5: Čebelji vosek
Vir: http://www.boznar.si/cebelji-vosek

Vosek karnauba je rastlinskega izvora. Pridobivajo ga iz listov palme *Copernicia cerifera*, ki raste v severovzhodnem delu Brazilije. Je brez vonja in okusa, stabilen in nestrupen. Je zlatorumene do črne barve. Ta vosek je najtrši naravni vosek in ima najvišjo točko tališča (med 80 in 86 °C) med naravnimi voski. Je kompatibilen s skoraj vsemi naravnimi in sintetičnimi voski ter s številnimi naravnimi in sintetičnimi smolami. Pogosto se ga uporablja kot dodatek drugim voskom, na primer čebeljemu, za izboljšanje trdote, povečanje točke tališča oziroma zmanjšanje lepljivosti površine ter za povečanje sijaja. Uporablja se lahko tudi samostojno v trdni obliki, v obliki past ali emulzij.



Slika 6; Različno rafinirani voski karnauba
Vir: Lesar in sod., 2009

Montanski vosek je fosiliziran rastlinski vosek, ekstrahiran iz lignita oziroma premoga. Najpomembnejše komercialno nahajališče je v osrednji Nemčiji, vzhodno od reke Labe, v rjavem premogu. Montanski vosek je mešanica voskov, smol in asfaltnih snovi. Rafiniran montanski vosek je bledo rumen. Takšen delno sintetični produkt je izjemno trd, zelo dobro se polira in ni toksičen za sesalce. Ena od najbolj pomembnih lastnosti tega voska je sposobnost tvorjenja tankega in odpornega filma. Montanski vosek je topen v številnih organskih topilih. Tališče voska je pri temperaturi med 82 in 95 °C. Uporablja se kot primeren nadomestek za vosek karnauba.

Parafinski vosek kemijsko ne sodi med voske, vendar ga v to skupino snovi uvrščamo zaradi njegovih fizikalnih lastnosti. Je brezbarven, brez vonja, kemijsko inerten, tali pa se pri 48 do 66 °C. Njegove lastnosti močno variirajo glede na stopnjo čistosti. V mešanicah z drugimi voski in smolami se uporablja za izboljšanje hidrofobnosti.

5 ZAKLJUČEK

Z uredbo o mejnih vrednostih emisij hlapnih organskih spojin v zrak iz naprav, v katerih se uporabljajo organska topila, se je tudi Slovenija obvezala izpolnjevati nekatere okoljevarstvene zahteve. Podjetja in obrtniške delavnice se prilagajajo na različne načine. Večja in manjša podjetja uspešno posodabljajo in avtomatizirajo svoje proizvodnje, čeprav to predstavlja velik finančni vložek. V manjših specializiranih delavnicah pa je mogoče zaznati porast uporabe vodnih sistemov in naravnih materialov za površinsko obdelavo lesa.

6 LITERATURA IN VIRI

1. Bence, J., *Lastnosti z bio-premazi obdelanih površin lesa navadnega oreha.* Magistrsko delo. 2013. (online). (pridobljeno 23. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/lesarstvo/du2_bence_jure.pdf.
2. Bodi eko, 2018. (online). (pridobljeno 25. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.bodieko.si/laneno-olje
3. Bolta, M., *Uporaba infrardeče spektroskopije za preiskave tradicionalnih premaznih sistemov za les.* Diplomsko delo. 2007. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo.
4. Flybow, 2018. (online). (pridobljeno 25. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.flybowshop.eu/Chinese-Tung-Oil
5. Lesar, B., Petrič, M., Kričej, B., Humar, M., Voski in njihova uporaba v lesarstvu. 2009. (online). (pridobljeno 24. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-MBJCI37I/ac87f595-658d-47cf-8a93-93446bc52659/PDF.
6. PlasmaSolution-Press-release. 2018. (online). Dostopno na naslovu: http://www.ditles.si/wp-content/uploads/2018/08/PlasmaSolution-Press-release.pdf
7. ŠLIBAR, M., SEGEDIN, U., *UV-LED tehnologija na področju lesnih premazov*, 2010. (online). (pridobljeno 24. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-GTARWWMS/277922c0-fcb4-49d5-b975-1b6f0413c421/PDF
8. Tišler, V., *Bio površinski premazi.* Letno poročilo. 1989. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo.
9. Uradni list Republike Slovenije. *Uredba o mejnih vrednostih emisije hlapnih organskih spojin v zrak iz naprav, v katerih se uporabljajo organska topila.* 2005. [Online]. (pridobljeno 23. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2005-01-4927/uredba-o-mejnih-vrednostih-emisije-hlapnih-organskih-spojin-v-zrak-iz-naprav-v-katerih-se-uporabljajo-organska-topila
10. Zorko, A., *Zaščita lesa: učinkovitost naravnih olj in voskov.* 2014. (online). (pridobljeno 24. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.deloindom.si/svetujemo/zascita-lesa-ucinkovitost-naravnih-olj-voskov.

SPODBUJANJE KOLESARJENJA KOT ENEGA IZMED UKREPOV ZA ZMANŠEVANJE EMISIJ TOPLOGREDNIH PLINOV Z ANALIZO STANJA NA OBMOČJU MARIBORA

mag. Neva MALEK*

Povzetek
Naraščanje koncentracij toplogrednih plinov in s tem povezano globalno segrevanje je eden perečih problemov današnjega časa. Velik izvor toplogrednih plinov, predvsem ogljikovega dioksida, je promet. Zato ne preseneča, da je precejšnji delež ukrepov za zmanjševanje emisij usmerjen ravno na področje prometa. V to skupino ukrepov sodijo tudi vsi ukrepi za več trajnostne mobilnosti, kamor uvrščamo tudi kolesarjenje.Kratek pregled stanja na področju kolesarjenja kaže, da Maribor ima potencial na tem področju, ki pa ga je do sedaj le delno izkoristil. Obstoječa kolesarska infrastruktura je slabo prilagojena razmeram sedanjega časa in pri urejanju prometa se kolesarje še vedno prevečkrat obravnava kot stranske udeležence in ne kot enakovredne motoriziranemu prometu.

Abstract
The increasing concentrations of greenhouse gases and related global warming is one of the pressing issues of our time. A large source of greenhouse gases, especially carbon dioxide, is traffic. It is therefore not surprising that a significant share of emission reduction measures is targeted especially to the area of traffic. This group of measures also includes all measures for more sustainable mobility, including cycling.A brief overview of the situation in the field of cycling shows that Maribor has a potential in this area which is only partially utilized. Existing cycling infrastructure is poorly adapted to the present conditions and in regulating traffic cyclists are still too often treated as side participants and not as equivalent to motorized traffic.

1 UVOD

Toplogredni plini (TGP) so vsi plini, ki v atmosferi zadržujejo toploto. Določena količina toplogrednih plinov je v atmosferi zaželena, saj ima zaradi njih Zemlja za približno 33 °C višjo temperaturo kot bi jo sicer imela – okoli 15 °C.

TGP glede na izvor nastanka delimo na naravne in antropogene. Problem globalnega segrevanja in podnebnih sprememb so TGP antropogenega izvora, katerih koncentracije so pričele naraščati z razmahom industrijske revolucije.

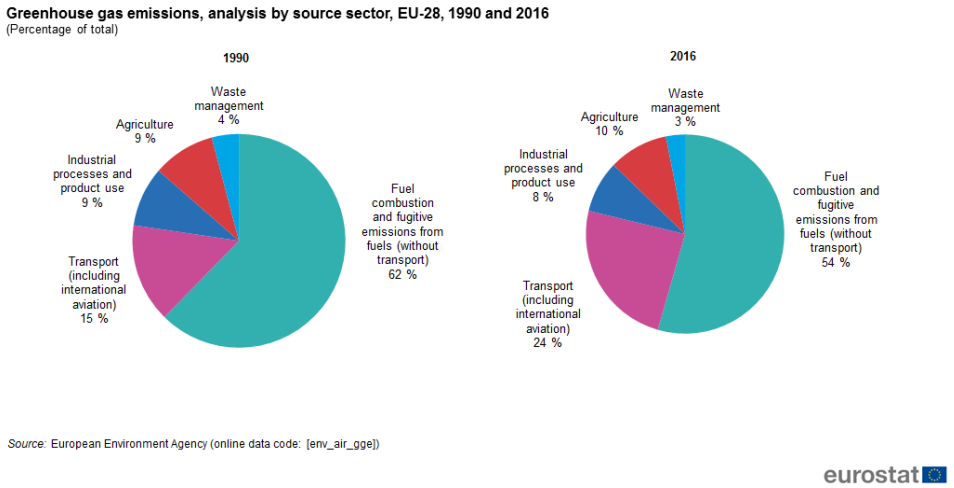
**mag. tehniških znanosti s področja kemijske tehnologije, predavateljica Višje strokovne šole, Izobraževalni center Piramida Maribor, zaposlena Izobraževalni center Piramida Maribor:*
e-naslov: neva.malek@guest.arnes.si

Med TGP največji delež pripada ogljikovemu dioksidu (med 75 in 80 %), ki vstopa v atmosfero pretežno zaradi zgorevanja fosilnih goriv. Odgovoren je za približno 64 % globalnega segrevanja zaradi antropogenih dejavnosti. Danes je njegova koncentracija 40 % višja v primerjavi z začetkom industrializacije (Ministrstvo za okolje in prostor, 2014). Vsekakor tudi prispevki ostalih TGP niso zanemarljivi, saj imajo v primerjavi z CO_2 večji potencial globalnega segrevanja. Z njim določamo kako dolgo določen TGP povprečno ostaja v atmosferi in kako močno absorbira toploto.

Začetki reševanje problemov zaradi zviševanja koncentracij TGP v atmosferi segajo v sredino 80. let prejšnjega stoletja. Še pred sprejetjem pariškega podnebnega sporazuma, ki bo stopil v veljavo leta 2020, si je Evropa zadala ambiciozne cilje glede zmanjšanja emisij TGP: 20 % do leta 2020 in 40 % do leta 2030 glede na leto 1990. Zadnji podatki Eurostata kažejo, da bi ta cilja lahko celo presegla, saj so se emisije TGP v EU-28 od leta 1990 do leta 2016 zmanjšale za 22 % (Eurostat, 2018).

2 VIRI EMISIJ TOPLOGREDNIH PLINOV

V Evropi več kot ¾ vseh emisij TGP izvira iz sežiga fosilnih goriv – proizvodnja električne energije in toplote, promet … Ostale emisije izvirajo iz kmetijstva, industrijskih procesov in rabe proizvodov, odpadkov … (Eurostat, 2017).



Slika 7: Viri evropskih emisij TGP po sektorjih
Vir: Eurostat, 2018

V Sloveniji je slika podobna. V letu 2016 je 51 % vseh emisij izven sheme EU-ETS (evropska shema trgovanja z emisijami TGP) izviralo iz prometa. Sledi kmetijstvo s 16 %, široka raba - 10 %, industrija in gradbeništvo - 10 % (Visočnik Petelin et al., 2018). Med temi sektorji so najbolj variabilne emisije iz prometa - variabilnost teh emisij na letni ravni je lahko tudi do 18 %. Obenem je to edini sektor, v katerem so se emisije v obdobju 2005-2018 povečale za 21 % (Ministrstvo za okolje in prostor, 2018). Po podatkih Agencije RS za okolje so se emisije TGP iz prometa v obdobju 1986-2014 skoraj potrojile (Agencija RS za okolje, 2016).

3 PRIZADEVANJA SLOVENIJE ZA ZMANJŠANJE EMISIJ TOPLOGREDNIH PLINOV IZ PROMETA

Za Slovenijo je značilno, da je v preteklosti pretežno spodbujala razvoj motoriziranega prometa in zanemarjala ostale oblike mobilnosti: železniški promet, javni prevoz, kolesarjenje. Tako ni presenetljivo, da se je v Sloveniji število avtomobilov v zadnjih 20 letih podvojilo, kar nas uvršča visoko med državami EU. Poraba 1 litra dizelskega goriva povzroči 2,65 kg, medtem ko poraba 1 litra bencina povzroči 2,37 kg emisij CO_2 (Ministrstvo za okolje in prostor, 2014). Zanemariti ne gre niti stroškov prometa povezanih z zdravjem prebivalstva. Po nekaterih izračunih bi vsakodnevno kolesarjenje 5 % prebivalstva na letni ravni pomenilo 412 življenj več oziroma 405 milijonov manj stroškov (Plevnik, 2016).

Kot članica Evropske unije je Slovenija zavezana slediti njenim ciljem, obenem pa je konec leta 2016 ratificirala tudi pariški podnebni sporazum oziroma zavezo, da zvišanje globalne temperature do konca 21. stoletja ne bo preseglo 2 °C.

Da bi Slovenija dosegla pravno zavezujoče cilje, je Vlada Republike Slovenije decembra 2014 sprejela Operativni program ukrepov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020 (OP-TGP 2020). Program predvideva ukrepe na področjih, ki največ prispevajo k emisijam TGP: energetska sanacija stavb, promet, kmetijstvo in odpadki. Gre za področja (sektorje), ki niso vključeni v EU-ETS. V OP-TGP 2020 je načrtovano zmanjšanje emisij iz prometa za najmanj 50 % do leta 2050 (dolgoročni cilj) in za 9 % do leta 2020 glede na leto 2008. V programu je predvideno, da bi naj več kolesarjenja pomenilo 6 kt CO_2 ekv manj emisij TGP do leta 2020 (Vlada Republike Slovenije, 2014).

Decembra 2017 je Vlada RS sprejela še Akcijski načrt za energetsko učinkovitost za obdobje 2014-2020 (AN-URE 2020). Z njim si Slovenija

prizadeva povečati energetsko učinkovitost v sektorjih gospodinjstev, javnem sektorju, gospodarstvu in prometu. Na področju prometa so aktivnosti opredeljene v petih vsebinskih področjih. Spodbujanje kolesarjenja je zajeto v ukrepu P.4 – spodbujanje nemotoriziranih oblik prometa. Ukrep predvideva gradnjo kolesarskih stez, varna parkirna mesta za kolesa, promocijske in izobraževalne aktivnosti (Vlada Republike Slovenije, 2017).

Spodbujanje kolesarjenja in izgradnja/posodobitev ustrezne infrastrukture je zajeto tudi v Operativnem programu za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2014-2020 – prednostna os 4 (Služba Vlade RS za razvoj in evropsko kohezijsko politiko, 2015). Lokalnim skupnostim so sredstva na razpolago tudi preko mehanizma celostnih teritorialnih naložb (CTN). Sredstva pokrivajo/sofinancirajo naložbe v trajnostne urbane strategije in se črpajo iz Evropskega sklada za regionalni razvoj, Kohezijskega sklada in sredstev proračuna Republike Slovenije (Združenje mestnih občin Slovenije, 2018).

4 SPODBUJANJE IN MOŽNOSTI TRAJNOSTNE MOBILNOSTI NA OBMOČJU MARIBORA

Kot vsako večje mesto se tudi Maribor spopada z naraščanjem prometa in z njim povezanimi problemi. Ugotavlja se, da je mariborska kolesarska infrastruktura podrejena infrastrukturi za motoriziran promet, da je preveč razdrobljena, nepovezana, na njej je nemalo nevarnih mest in v večini ne dosega sodobnih standardov (Balant et al., 2015). Kakor večina sodobnih mest, se je tudi Mestna občina Maribor odločila, da bo v bodoče k upravljanju prometa pristopila bolj sistematično in v smeri celovitega načrtovanja trajnostne mobilnosti (Smart City Maribor, 2018). Tako so mestni svetniki julija 2015 soglasno sprejeli Celostno prometno strategijo mesta Maribor. Strategija opredeljuje pet ključnih področij/stebrov, ki so prikazani na sliki 2.

Optimalno izkoriščenje potencialov kolesarjenja predstavlja tretji steber prometne strategije Maribora. Pripravljavci strategije ugotavljajo, da je potencial kolesarjenja še v veliki meri neizkoriščen, saj je kolesarjenje razumljeno bolj kot rekreacijska dejavnost in manj kot potovalni način. Kolesarske steze so mnogokrat tehnično slabo zasnovane: nezadostna širina, robniki, razne ovire na kolesarskih stezah, križanje s površinami za pešce … Omeniti velja tudi, da se v zimskem času kolesarske steze ne čistijo, pogosto jih zimska služba celo uporabi kot odlagališča snega (Balant et al., 2015).

Slika 8: Pet stebrov celostne prometne strategije Maribora
Vir: Balant et. al., 2015

Pri obravnavanju prometne slike nekega mesta je potrebno upoštevati tudi dnevne migrante, ki jih v Mariboru ni malo, predvsem gre za migracije delavcev, dijakov in študentov. Kolesarske povezave iz zaledja do središča Maribora so mnogokrat slabe ali pa jih sploh ni. Slednje je v močni korelaciji z varnostjo kolesarjenja, kar marsikoga (upravičeno) odvrne od uporabe kolesa v potovalne namene. V tem smislu je pohvale vreden skupni projekt občine Ruše in avtobusnega prevoznika Arriva. Od aprila do oktobra 2018 občina Ruše v celoti subvencionira prevoz kolesa in kolesarja. Medtem, ko so med tednom z nosilci za kolesa opremljeni le določeni avtobusi, je prevoz koles možen med vikendom in prazniki z vsakim avtobusom (Občina Ruše, 2018).

Kot že povedano, na območju Maribora so kolesarske steze mnogokrat tehnično slabo zasnovane in speljane, nevzdrževane ali kako drugače neprilagojene potrebam kolesarjev. Mariborska kolesarska mreža (MKM) je to leto pričela z zbiranjem problematičnih točk za kolesarje. Gre za odprti zemljevid, v katerega je možno vnesti nevarna, neustrezna ali kako drugače spremembe potrebna mesta v kolesarski infrastrukturi. MKM bo po določen času zbrane podatke obdelala in jih posredovala pristojnim službam Mestne občine Maribor. Zemljevid je dostopen na spletni strani MKM, pod zavihkom kritične točke. Trenutno je na zemljevid vnesenih že več kot 60 pripomb, ki se nanašajo na slabo vzdrževane kolesarske steze, parkiranje na kolesarskih stezah, zavajajoče talne oznake … (Mariborska kolesarska mreža, 2018). Podanih pripomb ne smemo vzeti kot edina neustrezna mesta, temveč se je potrebno zavedati, da najverjetneje predstavljajo le kakšnih 10 % potrebnih sprememb/izboljšav.

Slika 9: Primer dotrajane površine med voziščem in nadaljevanjem kolesarske steze (območje Tezna)
Foto: Malek, 2018

Slika 10: Znak za začetek kolesarske steze na delu Ljubljanske ulice (leva slika) in manjkajoči znak, ki bi moral kolesarje in voznike opozoriti na konec kolesarske steze (slika desno)

Pereč mariborski kolesarski problem je Stari most, ki ga vsakodnevno uporabljajo vozniki motornih vozil, kolesarji in pešci. Pločnik je na obeh straneh mosta razdeljen na kolesarsko stezo in območje za pešce, pri čemer je pločnik preozek za oboje, obenem pa je kolesarska steza na levi strani in slabo vzdrževana. Tehnično to pomeni, da pešec, ki naenkrat stopi na

kolesarsko stezo lahko zadene kolesarja, ki pripelje za njim. Le-ta pa bo, v primeru padca, najverjetneje padel na cestišče. Scenarij ni nemogoč, saj je ob določenih urah na mostu istočasno precej pešcev in kolesarjev. Mariborska kolesarska mreža si sicer prizadeva za popolno zaprtje mosta za ves motorni promet, vendar bo (in če bo) do realizacije tega predloga preteklo še kar nekaj vode. Medtem pa bi veljajo razmisliti, da bi eno stran pločnika preuredili v dvosmerno kolesarsko stezo in drugo stran prepustili pešcem.

Kolesarjem prijazno ni niti območje Titovega mosta in Europarka. Če želi kolesar iz mesta do Europarka in pri tem ostati na pravilni strani kolesarske ceste, ne more prečkati Titovega mostu oziroma Titove ceste, temveč mora zapeljati pod njega, po Pobreški cesti. Podobna situacija je tudi pri kolesarjenju proti centru mesta. Težava bi naj sicer bila letos odpravljena, saj je Mariborska občina iz mehanizma celostnih teritorialnih naložb pridobila sredstva za izgradnjo kolesarskega nadvoza, ki bo pomembno vplival tudi na varnost kolesarjev in pešcev.

Ovire varnemu kolesarjenju predstavljajo tudi kolesarske steze ločene od cestne infrastrukture. Pri taki ureditvi se kaj lahko zgodi, da vozniki motornih vozil kolesarja spregledajo, še posebej pri zavijanju desno, ko bi mu pravzaprav morali dati prednost. V zadnjih letih se uveljavlja posebno talno označevanje za kolesarje, ki določa, da voznik motornega vozila in kolesar souporabljata vozišče in so kolesarji enakovredni motornemu prometu, s čimer bi se naj povečala njihova varnost (Poženel in Bervar, 2018). Maribor je leta 2012 poskusno prvi v Sloveniji vpeljal souporabo cestišča ali t. i. »sharrow« na Trgu revolucije. Danes je souporaba cestišča vpeljana še na nekaterih mariborski ulicah. Mnogi strokovnjaki so sicer mnenja, da vpeljava souporabe ne bi smela nadomestiti gradnje kolesarskih stez in je zato ureditev primerna za odseke, kjer gradnja kolesarske steze ni mogoča ali v primerih, kjer hitrost motornega vozila ni bistveno višja od hitrosti kolesarjev. Podobno prednost v smislu varnosti bi naj imeli tudi t.i. »bike box«. Gre za posebno površino na kateri se kolesarji pred križiščem razvrstijo pred avtomobili. S tem »vstopijo« v vidno polje voznika, kar povečuje njihovo varnost. V Mariboru srečamo »bike box« na Betnavski ulici, na Gorkega ulici, na Ulici Moše Pijada …
Pri promociji in dvigu kolesarjenja igra seveda prvo vlogo primerna, urejena in varna kolesarska infrastruktura. Ob tem ni zanemarljiva varnost koles. Cena malo boljših koles se prične pri 500 Eur, precej višjo ceno imajo že osnovni modeli električnih koles. V Sloveniji je vsako leto odtujenih okoli 3000 koles, od teh 300 do 400 na mariborskem območju. Na prostem so odtujitve najpogostejše pred šolami in trgovinami (Maribor24.si, 2018). Številke so najbrž precej višje, saj mnogi kraje sploh ne prijavijo. Zdi se, da

je Maribor pionir tudi na tem področju. Septembra 2014 je kot prva občina v Sloveniji pred železniško postajo odprla »kolesodvor«. Gre za zaprt in varovani prostor, v katerega je vstop možen le z elektronsko kartico. Le-to si lahko nabavijo lastniki mesečnih vozovnic za vlak. O podobnih postavitvah bi morali razmišljati tudi pred večjimi trgovskimi centri, saj bi se verjetno več ljudi odločalo prikolesariti po manjših nakupih, če bi varnost koles bila zagotovljena.

5 ZAKLJUČEK

Precej ukrepov za zmanjšanje emisij TGP je povezanih s prometom, vendar promet ni samo pomemben vir teh emisij, temveč prispeva k onesnaženosti ozračja še z izpusti prašnih delcev (delci PM), ostalih dušikovih oksidov, hlapnih organskih spojin … Zato vsako zmanjšanje prometa oziroma nadomeščanje motoriziranih oblik z nemotoriziranimi oblikami prometa ne pomeni le manj emisij TGP, temveč tudi večjo kakovost zunanjega zraka.

Prednosti izbire kolesa kot oblike transporta (in ne samo kot rekreacije) so večplastne: manj prometnih zamaškov in manj onesnažen zrak, mnogokrat, predvsem v mestih, hitrejši premik iz točke A na točko B, odpade iskanje in plačevanje parkirnega prostora, izboljša se kondicijska pripravljenost …

Da vse večji delež prebivalstva izbere kolo kot sredstva transporta vsaj nekaj mesecev na leto, se ne zgodi samo od sebe. Lokalne skupnosti se morajo zavedati, da bo predvsem le urejena kolesarska infrastruktura, pretočnost in povezanost kolesarskih površin (tudi med mestnim središčem in zaledjem), zagotovljena varnost kolesarjev premaknila tehtnico na stran kolesa in ne avtomobila.

Maribor nedvomno ima večji kolesarski potencial kot ga trenutno udejanja. V zadnjem desetletju so sicer opazni pomembni premiki v dojemanju in umeščanju kolesarstva v njegov prostor, za katere pa se zdi, da so bili v prevečkrat spodbujeni s strani nevladnih organizacij, predvsem Mariborske kolesarske mreže, in manj s strani vladajoče strukture.

Tako lahko rečemo, da je Maribor šele na začetku poti, ki bi ga lahko popeljala med sodobna mesta z urejeno in varno kolesarsko infrastrukturo. Do takrat pa bo povprečni mariborski kolesar lahko kar na vsakodnevni vožnji po Mariboru prakticiral čuječnost, katere glavno vodilo je živeti in misliti sedanji trenutek in biti v njem popolnoma osredotočen. Vse ostalo, bi na stanje prenekaterih kolesarskih stez in ostalih okoliščin, lahko bilo precej nevarno.

VIRI

1. Agencija Republike Slovenije za okolje. Izpusti toplogrednih plinov iz prometa. 2016. [Online]. (Uporabljeno 9. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://kazalci.arso.gov.si/print?ind_id=792&lang_id=302.
2. Balant, M. et al. *Celostna prometna strategija mesta Maribor*. 2015. [Online]. (Uporabljeno 21. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.smartcitymaribor.si/si/Projekti/Pametna_mobilnost/Celostna_prometna_strategija/.
3. Eurostat. *Climate change - driving forces*. 2017. [Online]. (Uporabljeno 20. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Climate_change_-_driving_forces.
4. Eurostat. *Greenhouse gas emission statistics - emission inventories.* 2018. [Online]. (Uporabljeno 9. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Greenhouse_gas_emission_statistics_-_emission_inventories#Trends_in_greenhouse_gas_emissions.
5. Maribor24.si. *Na teh točkah v Mariboru najpogosteje udarijo tatovi koles.* 2018. [Online]. (Uporabljeno 22. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://maribor24.si/kronika/na-teh-tockah-v-mariboru-najpogosteje-udarijo-tatovi-koles/.
6. Mariborska kolesarska mreža. Dostopno na naslovu: https://ibikemaribor.com/.
7. Ministrstvo za okolje in prostor. *Osnutek Uredbe o dopolnitvi Uredbe o izvajanju Odločbe (EU) o prizadevanju držav članic za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, da do leta 2020 izpolnijo zavezo Skupnosti za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov*. 2018. [Online]. (Uporabljeno 9. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.mop.gov.si/nc/si/medijsko_sredisce/novica/8047/.
8. Ministrstvo za okolje in prostor. *Priročnik o varčnosti porabe goriva, emisijah co2 in emisijah onesnaževal zunanjega zraka novih osebnih avtomobilov*. 2014. [Online]. (Uporabljeno 22. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/podnebne_spremembe/prirocnik_co2_onesnazevala.pdf.
9. Občina Ruše. *Ruške novice.* 2018. [Online]. (Uporabljeno 20. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://ruse.si/fileadmin/user_upload/Ruske_novice_maj_2018_web.pdf.
10. Plevnik, A. Okolje, promet in zdravje. 2016. [Online]. (Uporabljeno 20. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.trajnostnamobilnost.si/Portals/0/publikacije/ETM_publikacija_2016.pdf.
11. Poženel, B. in Bervar, S. *Varno sožitje kolesarjev in avtomobilistov*. 2018. [Online]. (Uporabljeno 20. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.amzs.si/motorevija/mobilnost/varnost/2018-04-28-varno-sozitje-kolesarjev-in-avtomobilistov.
12. Služba Vlade RS za razvoj in evropsko kohezijsko politiko. *Operativni program za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2014-2020*. 2015. [Online].

(Uporabljeno 15. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/kljucni-dokumenti/op_slo_web.pdf.

13. Smart City Maribor. *Celostna prometna strategija.* 2018. [Online]. (Uporabljeno 15. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.smartcitymaribor.si/si/Projekti/Pametna_mobilnost/Celostna_prometna_strategija/.
14. Visočnik Petelin, B. et al. Kako smo zmanjševali emisije toplogrednih plinov leta 2016. 2018. [Online]. (Uporabljeno 20. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/medijsko_sredisce/2018/04_April/17_Podnebno_ogledalo/IJS_Report_2018.pdf.
15. Vlada Republike Slovenije. *Akcijski načrt za energetsko učinkovitost za obdobje 2014-2020*. [Online]. (Uporabljeno 13. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_ure/an_ure_2017-2020_final.pdf.
16. Vlada Republike Slovenije. *Operativni program ukrepov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020.* 2014. [Online]. (Uporabljeno 13. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo_okolja/operativni_programi/optgp2020.pdf.
17. Združenje mestnih občin Slovenije. *Celostne teritorialne naložbe*. 2018. [Online]. (Uporabljeno 13. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.zmos.si/index.php/ctn.

VODENJE ZAPOSLENIH ZA VEČJE ZADOVOLJSTVO IN VARNOST V ŽIVILSKI INDUSTRIJI

Vesna POŠTUVAN*

Povzetek

Prispevek predstavlja možnosti za večjo humanizacijo delovnih mest, kar prispeva k varnosti ter zadovoljstvu zaposlenih. Prikazuje nekatera spoznanja o obremenitvah zaposlenih v živilski industriji. Ti se zaradi narave dela, srečujejo z različnimi negativnimi dejavniki za poškodbe in poslabšanje zdravja (velika temperaturna nihanja, vlaga, monotono delo itd.). Ob vsem tem, so zaposleni v tem sektorju tudi slabo plačani.

Delovne razmere pomembno vplivajo na zadovoljstvo zaposlenih. V tem smislu so predstavljene predvsem možnosti na področju prilagajanja delovnega mesta zaposlenim. Pri tem ima pomembno vlogo ergonomija. Opisani so še nekateri organizacijsko – administrativni ukrepi, uporabni tudi v živilsko predelovalni industriji.
Navedene možnosti, se lahko v proizvodnjo uvedejo le, če je za to posluh v vodstvenih strukturah, ki se dolgoročno zavedajo kako pomembno je ravnanje s človeškimi viri.

***Ključne besede**: proizvodnja živil, delovne razmere, psihofizična tveganja, ergonomija, organizacija dela, humanizacija, zadovoljstvo, vodenje človeških virov*

1 UVOD

Proizvodnja živil obsega različne aktivnosti, procese in opremo in je odvisna od vrste živila, ki ga proizvajamo. Proizvajanje živil je zahtevna in odgovorna naloga. Ves čas proizvodnje moramo skrbeti za to, da dobi potrošnik varno in kakovostno hrano; ob tem pa mnogokrat spregledamo zaposlene, ki živila pripravljajo. Žal je njihovo delo družbeno podcenjeno, kar neugodno vpliva tudi na zaposlene v tej gospodarski dejavnosti in na daljši rok pripelje tudi do kadrovske podhranjenosti. Zaradi nedomišljenih potez v preteklosti, pomanjkanje ustreznega kadra danes poznamo v živilski proizvodnji in gostinstvu.

**univ. dipl. org. dela, dipl. ing kemijske tehn., predavateljica Višje strokovne šole, Izobraževalni center Piramida Maribor, zaposlena Izobraževalni center Piramida Maribor:*
e-naslov: vesna.postuvan@guest.arnes.si

Dobre in varne delovne razmere so eden ključnih atributov za zadovoljnega delavca in ohranjanje delovne zmožnosti. Vplivajo tudi na njegovo zadržanje na delovnem mestu v pripravi živil. Dobro vodenje zaposlenih se izkazuje tudi z dobrim ravnanjem s človeškimi viri!

Pri ustvarjanju dobrih delovnih razmer, je pomembno, da poznamo naravo delovnega mesta in samega dela, torej: samo delovno okolje in procese, opremo ter tveganja in obremenitve za zaposlene.

2 PSIHOFIZIČNE OBREMENITVE ZAPOSLENIH V ŽIVILSKI INDUSTRIJI

Priprava živil je odgovorno in v dobi, ko družine niso več samooskrbne in vse redkeje pripravljajo hrano v celoti same, družbeno še posebej pomembno delo. Biti zaposlen v živilski industriji, ni zmeraj enostavno. Takšna proizvodnja se srečuje različnimi stresnimi dejavniki, kot:

- Neenakomerna proizvodnja: sezonska proizvodnja nekaterih živil, ko je potrebno opraviti veliko dela v kratkem času. To povečuje psihofizične pritiske na zaposlene. Podobno je tudi s pripravo hrane v velikih kuhinjah, ko imamo izrazite zahteve po hrani v nekem ozkem časovnem obdobju, npr. v času koslil.
- Tveganja za zdravje pri delu (veliki temperaturni razponi, mikrobiološka in tudi kemična tveganja, mehanske poškodbe zaradi vreznin, zdrsov, možnost opeklin, vibracije, dvigovanje bremen, ropot …).
- Neugodne delovne razmere: delo v vlažnih, mokrih, hladnih/mrzlih prostorih, na vetru, prepihu …).
- Neugoden delovni čas (delo med vikendi, ponoči).
- Neugodna narava delovnega mesta: pogosta ponavljajoča se dela in gibi, dolgotrajno sedenje/stanje, smrad itd. Na slikah 1, 2, 3, so predstavljena nekatera delovna okolja.

Slika 1; Slaščičarna
(vir: Poštuvan, V.)

Slika 2; Kuhinje
(vir: Poštuvan, V.)

Slika 3: Predelava mesa
(vir: Poštuvan, V.)

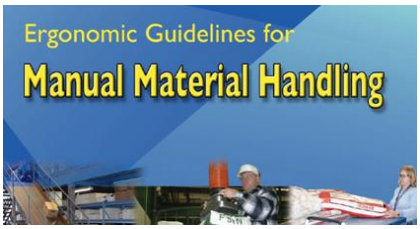
3 UKREPI ZA ZMANJŠEVANJE PSIHOFIZIČNIH OBREMENITEV ŽIVILSKIH DELAVCEV

Za zmanjševanje obremenitev na delovnem mestu je na voljo več možnosti: uporaba nove tehnologije, spremenjeni tehnološki postopki, spremenjena organizacija dela, ergonomske prilagoditve.

V nadaljevanju se bomo posvetili predvsem ergonomskim ukrepom in spremembam na področju organiziranje dela. Ta dva ukrepa sta lahko uresničljiva tudi z minimalnimi sredstvi.

3. 1. ERGONOMIJA

Ergonomija izhaja iz ustroja človeškega organizma. Izraz ergonomija se danes poenostavljeno enači s prilagajanjem delovnega mesta. Ena izmed številnih opredelitev pravi, da je ergonomija merljiv in izboljšajoč most med človeškim organizmom (običajno delavcem) in sistemom (ta je običajno opredeljen kot delovno mesto). Cilj ergonomskih pristopov pa je zmanjšanje mišično kostnih obremenitev in težav (Bloswick, D. S.). To opredelitev je potrebno razširiti, saj ergonomija posega tudi na področje ohranjanja čutil, še posebej sluha in vida.
Ergonomijo lahko opišemo tudi kot proces humanizacije delovnega mesta. Zato ni presenetljivo, da obstaja vedno več študij o interakcijah med človekom in delovnim mestom ter številne študije, ki se ukvarjajo s tem, kako to medsebojno odvisnost izboljšati. Na sliki 4 je naslovnica primera enega izmed priročnikov, kako prilagoditi delo ročni manipulaciji, ki je pri delu z živili zelo pogosta. Pri manualnen delu gre za rezanje, lupljenje, prebiranje …, ki ne povzročajo le hipnih poškodb, ampak tudi poškodbe krpalnega živca, poškodbe zapestja, ramen itd.



Slika 4: Ergonomski priročnik (vir: Ergonomic Guidelines for Manual Material) Handlin

Pri analizi praktičnega stanja na področju ergonomije v Evropi se ugotavlja, da obstaja velika razlika med državami (eden izmed kriterijev je bilo članstvo v nacionalnih društvih ergonomistov). Največ članov v

nacionalnih ergonomskih društvih imajo v Veliki Britaniji, Franciji in Nemčiji (50 % vseh članov izmed 23 držav, ki so bile zajete v raziskavo; Slovenija v raziskavi ni sodelovala. V Franciji imajo ergonomske zahteve vključene celo v Delovni kodeks (Ergonomija, možnost za ustvarjanje humanih delovnih mest. Siedelce. 2015 – 1. Poglavje). V Sloveniji ne najdemo posebnih društev ergonomistov in tudi ne poklica ergonomist. To pa ne pomeni, da se temu področju ne daje družbeno primernega mesta. Pogosto se s tem področjem ukvarjajo industrijski oblikovalci in medicina dela, inženirji oziroma pooblaščenci za varnost pri delu. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (skupaj s dopolnilnimi predpisi iz tega področja) daje temelje za nekatere obvezne ureditve in prilagoditve delovnega mesta. Ergonomski ukrepi pa dajejo še dodatne možnosti za preventivno delovanje pri zagotavljanju zdravja zaposlenih.

3.2 ERGONOMIJA IN PROIZVODNJA ŽIVIL

V priročniku za vodenje dobrih praks v živilstvu Ergonomy in Action so odlično predstavljeni problemi s katerimi se srečujejo zaposleni in delodajalci na področju proizvodnje živil. Dolgotrajna izpostavljenost neugodnemu okolju, monotona, ponavljajoča se dela in nenehno delo pod nadzorom, lahko pripeljeta do kroničnih poškodb, utrujenosti in izgorelosti. S tem pa tudi do širših socio-ekonomskih posledic (apatije, izostajanja na delu, bolniške odsotnosti itd.).

Pri uporabi ergonomskih ukrepov (prilagajanjem delovnega mesta večini zaposlenih in njihovim kapacitetam), pridobijo vsi: zaposleni in delodajalci, saj se:

- Zmanjšajo ali odstranijo negativni vplivi na mišično-skeletni sistem.
- Zmanjša se število poškodb, obolenj in s tem tudi stroškov zaradi odsotnosti z dela.
- Zmanjša se tudi absentizem (s tem pa se povečajo prihodki).
- Izboljša se splošno zdravstveno stanje zaposlenih.
- Dviga se delovna morala, motiviranost in produktivnost.
- Delo se olajša in zato se lahko dosega večja kakovost dela.

V živilski industriji se za izboljšanje delovnih pogojev uporabljajo:

- Tehnične izboljšave.
- Organizacijsko (administrativni) ukrepi.
- Zaščitna sredstva (splošna in osebna zaščitna sredstva).

Tehnične izboljšave so pogosto zelo učinkovite, še posebej na področju varovanja mišic in skeleta. V živilski industriji se pogosto uporabljajo:

naslonjala in podpore za roke, podstavki za noge, prilagodljivi stoli (slika 5), ki omogočajo udobno sedenje in najboljši položaj pri sedenju, prilagodljive mize, pripomočki za rokovanje z materiali, pa tudi blazine zoper utrujenost.

Slika 5 Prilagodljiv stol (vir; Ergonomics in Action)

3.3 ORGANIZACIJSKO – ADMINISTRATIVNI UKREPI

Pri teh ukrepih se potrebuje velika podpora menedžmenta, saj spremembe v načinu dela in ustaljenih praksah naletijo tudi na odpore med zaposlenimi. Uvajanje tovrstnih ukrepov zahteva preudarnost in stalno medsebojno komunikacijo med vodilnimi in zaposlenimi. To omogoča tok povratnih informacij in s tem tudi ustrezno ukrepanje.

Priporočeni ukrepi:

- Rotacija na delovnih mestih, ki zahtevajo podobni nivo znanj in spretnosti, zmanjšuje izčrpanost ter zmanjšuje čas posameznika, da bi bil neugodnim vplivom izpostavljen daljši čas.
- Zamenjave zaposlenih znotraj istih delovnih mest. Ta pristop je primeren za dela, kjer dela več delavcev na liniji. Ti si po določenem času, zamenjajo delovno pozicijo (levi na desno). S tem se obvarujejo roke, saj se podaja/sprejema material v obratni smeri.
- Razširitev dela (job enlargment) je primerna, ko je delo bolj kompleksno (ena ali dve osrednji nalogi). V času delovnika se zaposleni premesti na drugo delo, ki pa nima negativnih vplivov.

- Prekinitve dela za regeneracijo so odvisne od narave dela. Bolj, ko je delo monotono in ponavljajoče, krajši je čas med odmori; odmori pa se z daljšanjem časa dela podaljšujejo. Zanimivo je, da pomagajo že drobni, le nekaj sekund trajajoči odmori. Prekinitve za regeneracijo so najpogosteje v samem delovnem okolju.
- Odmori za počitek, so praviloma izven osrednjega delovnega okolja (jedilnice, kadilnice, hodniki) (Ergonomics in Action).

K administrativno – organizacijskim ukrepom uvrščamo še usposabljanja za delo ter boljšo organizacijo dela (boljše načrtovanje, preventivne akcije, nadzor, informiranje).

Prav tako je pomembna uporaba osebnih zaščitnih sredstev. Ta pomembno prispevajo k varovanju zdravja zaposlenih. V živilski industriji se uporabljajo zato različna osebna zaščitna sredstva (čevlji, predpasniki, delovne obleke, rokavice, slušalke, očala/obrazne maske …).

4 UVEDBA UKREPOV ZA VEČJO HUMANIZACIJO DELA

Pred uvedbo ukrepov je smiselna analiza delovnega mesta in vseh morebitnih tveganj za zdravje (lahko tudi takšno, kot jo poznamo iz ocene tveganj delovnega mesta).
Sama analiza seveda še ne prinaša rešitev, potrebno je, da na podlagi le-te načrtujemo ukrepe za izboljšanje razmer, jih implementiramo, preverjamo in ukrepamo. Torej zavrtimo Demingov krog, ki ga poznamo iz kakovosti.

5 ZAKLJUČEK S SKLEPI

V primerjavi s preteklostjo je hrana in njena proizvodnja izgubila mesto na lestvici vrednot. Hiperprodukcija hrane in tudi družbeno nepremišljene spodbude kmetijstvu in živilstvu, so hrani odvzeli pomen kot osnovni eksistenčni dobrini. V boju s konkurenco prejemajo v večini držav delavci zaposleni v tej branži dohodke, ki so nižji od povprečja. Vse to slabi družbeno in ekonomsko vrednost hrane.

Proizvodnja hrane ni enostavna in zahteva od delavcev velike psihofizične napore. Ni enostavno odvzeti življenje teličku ali kuri, ni lahko dan za dnem preživeti v mrazu v hladilnicah ali ob vročini pri pekovskih pečeh ali kotlih v velikih kuhinjah. Ne pozabimo na pogosto monotona in ponavljajoča se dela,

kot so lupljenje, čiščenje ali dela na tekočem traku. Ob vsem tem je potrebno upoštevati tudi ponekod skoraj vojaški način nadzora, vse za dobrobit potrošnika in njegove varnosti.

Na področju priprave živil se že srečujemo s pomanjkanjem domače kvalificirane sile.

Verjetno bo k pozitivni spremembi največ prispevalo, da se v tej dejavnosti dvignejo plače, v družbi pa hiperprodukcijo hrane nadomestimo s kakovostjo (kar bi bilo pozitivno tudi za okolje).

Ne glede na to, pa si vsak, ki živila pripravlja, zasluži, da ni izpostavljen dodatnim tveganjem zaradi same narave dela. Dober vodja bo uporabil učinkovite ukrepe za dvig zadovoljstva. Vodjem sta na voljo vsaj dve skupini cenovno relativno ugodnih ukrepov. Med njih uvrščamo predvsem ukrepe na področju ergonomskih prilagoditev delovnih mest in organizacijsko-administrativne ukrepe.

6 VIRI

1. Bloswick, D. S.: Rehabilitation Ergonomics in Action, dostopno (1. 10. 2018) na . https://ergoweb.com/rehabilitation-ergonomics-in-action/
2. Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling, dostopno (2. 10. 2018) na https://www.cdc.gov/niosh/docs/2007-131/pdfs/2007-131.pdf Division of Occupational Safety and Health, California Department of Industrial Relations.
3. Ergonomija, možnost za ustvarjanje humanih delovnih mest. Siedelce. 2015, dostopno (1. 10. 2018) na: http://www.ergo-work.eu/pdf/PROCEEDINGS%20SI%20Final%20for%20print%20out%2031.8.2015.pdf
4. Ergonomics in Action: A Guide to Best Practices for the Food-Processing. Industry ....., , dostopno (30. 9. 2018) na: https://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/Erg_Food_Processing.pdf
5. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 43/11), dostopno (23. 9. 2018) na: http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO5537

UPORABNOST LESENIH IZDELKOV V GOSPODINJSTVU

Metoda Vranjek

Povzetek

Les in leseni izdelki spremljajo človeka že od pradavnine. Gospodinjski pripomočki, kot so žlice in posode, so bili verjetno med prvimi izdelki, ki jih je človek izdelal iz lesa. Skozi zgodovino so les pri omenjenih izdelkih zamenjale različne kovine, v sedanjem času pa tudi sintetične mase. Z okoljevarstveno ozaveščenostjo se je uporaba lesenih izdelkov ponovno povečala. Sodobna izdelava lesenih gospodinjskih izdelkov temelji na izdelavi bolj ali manj unikatnih izdelkov, ki so uporabni, istočasno pa delujejo tudi dekorativno. Oblikovalci lepoto in čar lesa z vsemi njegovimi anatomskimi posebnostmi poudarijo z obdelavo v naravnih linijah in zaščito z naravnimi oljnimi premazi.

Abstract

Wood and wood products have accompanied people from the prehistoric times. Household utensils, such as spoons and containers, were probably among the first man-made wooden products. Throughout history, wood in such products has been replaced by various metals, and in the present time also by synthetic masses. With environmental awareness, the use of wood products has increased again. The modern manufacture of wooden household products is based on the production of more or less unique useful products that are also decorative. Designers emphasize the beauty and charm of wood with all its anatomical features by treating it in natural lines and protecting it with natural oil coatings.

1 UVOD

Les je glavni proizvod gozda. Je skladišče ogljika. Drevesa iz zraka odstranjujejo ogljikov dioksid in ga razgrajujejo na kisik in ogljik. Ogljik se veže v les, kjer ostane, dokler les ne propade, kar lahko traja več desetletij ali stoletij. Gozdovi so pomemben vir ogljikovega dioksida, prispevajo k zmanjševanju učinka tople grede in k preprečevanju segrevanja našega planeta.

Človek je z lesom neposredno povezan že od prazgodovine, ko ga je uporabljal za gradnjo bivališč, izdelavo orožja, orodja in pripomočkov ter kurjavo. Za uporabo ga je ustrezno preoblikoval. Skozi zgodovino je les imel ves čas pomembno vlogo in šele v moderni dobi so ga začeli izpodrivati nekateri drugi materiali, ki imajo drugačne in v nekaterih primerih boljše lastnosti od lesa. Vendar pa se s tehnološkim razvojem, okoljevarstveno ozaveščenostjo ter zahtevami sodobnega človeka tudi to spreminja. Ustrezno obdelan in predelan les povsem enakovredno konkurira različnim drugim materialom.

** univ. dipl. inž. lesarstva, predavateljica Višje strokovne šole, Lesarske šola Maribor, zaposlena Lesarska šola Maribor, e-naslov: metoda.vranjek@guest.arnes.si*

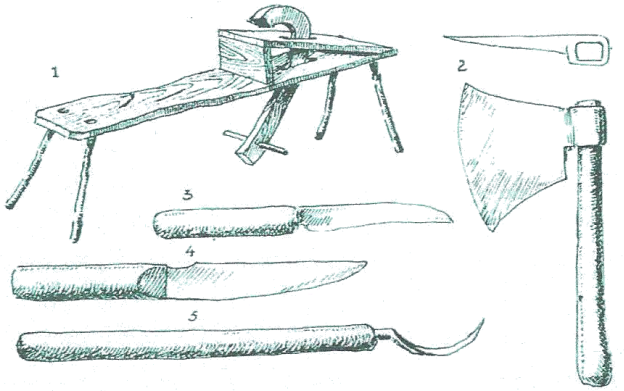
Uporablja se ga v gradbeništvu, pohištveni industriji, domači obrti, ogrevanju, proizvodnji papirja, umetnosti, avtomobilski industriji, pomorstvu in drugod. Les je naravna surovina, njegova uporaba ima ugoden učinek na okolje in ljudi. Bivati v leseni hiši je posebno doživetje. Leseni izdelki za gospodinjstvo so uporabni, istočasno pa lepo krasijo dom, saj nas povezujejo z naravo.

2 RAZVOJ IZDELKOV ZA GOSPODINJSTVO

Izdelki za gospodinjstvo so vrsta lesenih izdelkov, ki je človeka spremljala skozi zgodovino. Namen izdelkov je ostajal isti, spreminjale pa so se oblike, natančnost in prefinjenost izdelave.

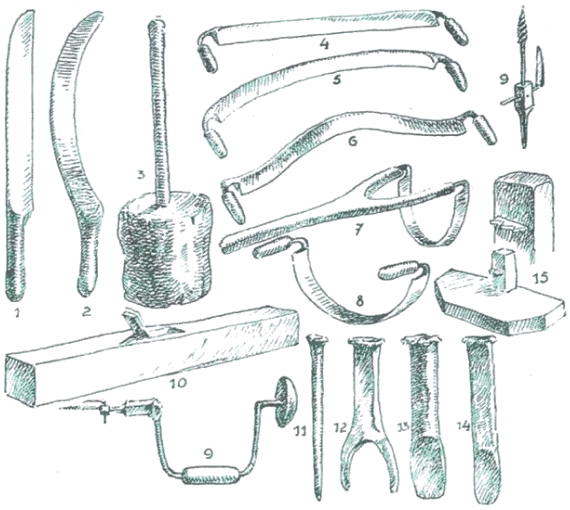
Slika 11: Žlica iz Egipta
Vir: https://www.brooklynmuseum.org/opencollection/objects/4065

Najstarejša in številčno najmočnejša domača lesna obrt na Slovenskem, ki je poleg drugih proizvodov izdelovala tudi izdelke za gospodinjstvo, je suha roba. Ohranila se je od preloma prejšnjega stoletja pa vse do današnjih dni. Središče suhorobarske obrti je bilo na Dolenjskem in Notranjskem, v manjši meri pa tudi na Gorenjskem. Najbolj so bili in so še poznani izdelovalci suhe robe iz širše okolice Ribnice na Dolenjskem, ki so svoje izdelke prodajali tako v druge dele Slovenije kot tudi v sosednje države. Izdelovanje suhe robe je bilo nekdaj preprosto, saj so izdelovalci pri svojem delu uporabljali le žage, sekire, rezilnike in nože. Za izdelavo so uporabljali les smreke in jelke, ki se zaradi velikih in ravnih anatomskih elementov v vzdolžni smeri z lahkoto cepi, ter javorov, lipov in bukov les, ki so ga lahko rezbarili in zadovoljivo gladko obdelali. Obdelava je bila v glavnem ročna. Od znanja, nadarjenosti in natančnosti izdelovalca sta bila odvisna kvaliteta in videz izdelka. Za gospodinjske izdelke je obstajalo posebej prirejeno orodje, ki so si ga izdelovalci največkrat naredili sami.



Sl. 4. Žličarsko orodje iz Sodražice: 1. rezilni stol, 2. žatlaka, 3. nož »glajevec«, 4. nož za obrezovanje. 5. »strug« za izglabljanje kvasala (risal J. Trošt)

Slika 12: Orodje za izdelavo lesenih žlic
Vir: Trošt, 1951



Sl. 3. Posodarsko orodje iz okolice Sv. Gregorja: 1. in 2. klina za cepljenje dog, 3. »bat«, 4.—6. »rezivniki« ali »krivci« za obrezovanje dog in podnic, 7.—8. »rezivnik« za obrezovanje škafov in pinj znotraj, 9. sveder »ušesnik«, 10. oblič »spahávnik« ali »klop«, 11. prebijač, 12.—13. nabijač, 14. presekač, 15. utornik — lišpar

Slika 13: Orodje za izdelavo lesenih skled
Vir: Trošt, 1951

Danes uporabljajo obrtniki pri izdelavi vrtalnike, stružnice in druge pripomočke. Kapaciteta izdelave je večja, vendar sodobna tehnika izdelkom ne more vtisniti trajne vrednosti in topline, kar jasno začutimo pri brezosebnih industrijskih predmetih.

Površina suhorobarskih izdelkov je bila gladko obdelana, kolikor je to dopuščala struktura lesa, niso pa bili površinsko obdelani oziroma zaščiteni s premazi. Zaradi tega je bila površina ob stiku s tekočinami in hrano neodporna in je snovi vpijala. Posledica tega je bilo obarvanje lesenih izdelkov, ki se ni dalo odstraniti niti s čiščenjem. To je vsekakor zmanjšalo estetsko vrednost izdelkov, vprašljiva pa je bila tudi higiena omenjenih pripomočkov, kar je pripomoglo k zmanjšanju uporabe lesenih izdelkov v gospodinjstvu.

3 SODOBNI LESENI GOSPODINJSKI IZDELKI

Les je bil v gospodinjstvih množično uporabljan. Danes, v času intenzivnega razvoja, ponuja novo možnost smiselne uporabe naravnega materiala z dodano estetsko vrednostjo. To je k oblikovanju novih lesenih izdelkov za gospodinjstvo spodbudilo številne mlade oblikovalce. Kljub sodobni CNC- in laserski tehnologiji se izdelovalci sodobnih izdelkov odločajo za pretežno ročno delo. Zavedajo se, da lahko z ročno obdelavo lesa sledijo njegovim naravnim linijam ter ohranijo vlakna in teksturo čim manj poškodovane. Pri določenih izdelkih (posodi, skledah in drugih izdolbenih izdelkih) ročno delo kombinirajo s sodobno tehnologijo do takšne mere, da sta pri končnem izdelku še vedno poudarjeni naravna oblika in lepota lesa ter lesne teksture. Zlasti pomembno pa je, da je izdelek dokončno fino obdelan, natančno zbrušen in gladek, kar daje pri uporabi prijeten, topel in mehak občutek.

Če je bil v preteklosti osnovni cilj izdelave uporabnost izdelka, je danes njegova estetska vrednost skoraj pomembnejša od namembnosti in praktičnosti. To dejstvo opredeljuje tudi spremenjene kriterije pri izbiri lesa. Izdelovalci izbirajo lesove z atraktivno in poudarjeno teksturo ter močnimi, kontrastnimi barvami. Hkrati pa morajo tudi dobro poznati kemično sestavo lesa posamezne drevesne vrste, saj nekatere zaradi vsebnosti toksinov in drugih strupenih snovi niso primerne za stik s hrano. Takšne vrste so na primer tisa, akacija in nagnoj. Tudi uporaba lesa, bogatega s črešlovino (hrast, kostanj), ni najprimernejša, saj bi se ta v stiku s hrano izločala in bi jo lahko obarvala, spremenil pa se bi lahko tudi okus hrane.

Slika 14: Unikatna lesena deska za rezanje
Vir: Esen Woodcraft, 2018

Za izdelke v kuhinji so primerni trši lesovi listavcev, ki imajo načeloma večjo gostoto in posledično manjšo obrabo površine. Najpogosteje se oblikovalci odločajo za uporabo lesa oreha, javorja, češnje, hruške in slive. Omenjene drevesne vrste imajo drobne, enakomerno razporejene anatomske elemente, ki ustvarjajo dokaj homogeno lesno maso, zato jih je lažje obdelati do želene gladkosti.

V zadnjem času so še posebno cenjeni kosi lesa z rastnimi ali barvnimi anomalijami. Za marsikaterega oblikovalca tovrstnih izdelkov so najbolj zanimivi kosi tisti, ki bi jih večina zavrgla. Rogovile, grče, posledice napada škodljivcev, deformacije zaradi obremenitev ali poškodb, razbarvan les in druge nepravilnosti prebudijo domišljijo, kako napako v lesu izkoristiti in jo čim bolje vkomponirati v zanimivo obliko izdelka. Številni oblikovalci se odločajo za oblikovanje z živim robom, kar pomeni, da v izdelku ostane del naravnega roba žaganice ali del skorje, ki se ga obdela enako kot preostalo površino. Značilnosti lesa ustvarjalno združijo z oblikami narave, zato velikokrat zasledimo izdelke v obliki školjk, metuljevih kril, kamnov in podobnih naravnih oblik. Vse to pripomore k temu, da so sodobni leseni izdelki za gospodinjstvo večinoma unikatni.

Slika 15: Lesena skleda z živim robom
Vir: https://www.vrtnarava.si/zanimivosti/unikatni-leseni-izdelki-so-lep-okras

4 POVRŠINSKA OBDELAVA IZDELKOV ZA GOSPODINJSTVO

Sodobne, umetniško oblikovane izdelke je treba pred uporabo površinsko obdelati. Uporablja se številna različna olja, ki povečajo odpornost na tekočine in hrano, kar izdelku podaljša uporabnost.

Olja so premazna sredstva na osnovi naravnih sestavin, ki ne obremenjujejo okolja in so biološko razgradljiva. Olje prepoji lesne pore, s čimer naredi površino vodoodporno, tekstura in naravna barva lesa pa sta po oljenju poudarjeni. Površina je prepustna za vodno paro in je naravna na otip. Največkrat se za izdelke, ki prihajajo v stik s hrano, uporablja hladno stiskano laneno olje, ki je kot premaz že dolgo v uporabi. Laneno olje je med rastlinskimi olji najbolj odporno na staranje (ne postane žarko), je vodoodporno in se zelo dobro vpije v les, še posebno če ga pred nanosom segrejemo do vretja. Žal pa lahko laneno olje pri lesovih, bogatih s taninom, poslabša vonj izdelka. Priporočljivo je, da pred obdelavo preizkusimo reakcijo olja na lesu. Uporablja se tudi mineralno parafinsko olje, ki nima barve in vonja ter je farmacevtsko čisto in zato primerno za površinsko obdelavo kuhinjskih pripomočkov. Za izdelke, ki so pogosto izpostavljeni vlagi, čiščenju in obrabi, se uporablja mešanice olj, katerih osnova je tungovo olje. To tvori na površini tanek zaščitni sloj, s tem pa je površina tudi bolj sijoča. Na tržišču se pojavljajo vedno novi izdelki. Pri uporabi katerega koli od naštetih olj ali njihovih mešanic je nujno, da ima izdelek certifikat *Food safe* – varno za stik s hrano.
Trajanje zaščite je pri oljenih lesenih površinah lahko krajše, zato moramo pri takem lesu zaščito pogosteje obnavljati. Če želimo ohraniti naravno lepoto izdelka, ki je redno v uporabi, moramo oljenje izdelka ponoviti tudi večkrat

na leto. Za osvežitev lesenih gospodinjskih izdelkov se lahko poleg prej omenjenih olj uporablja tudi vsa svetla jedilna olja, vključno z olivnim, ki jih nanesemo v tankem sloju, pustimo, da se vpijejo, in jih nato do suhega obrišemo.

5 ZAKLJUČEK

Uporaba lesenih izdelkov v gospodinjstvu se povečuje zaradi sodobnih načinov oblikovanja. Zanimanje za naravno lepoto lesa in njegove linije je te uporabne izdelke dvignila na višjo raven, k čemur je pripomogel tudi razvoj naravnih oljnih premazov.

Kljub vsemu pa ima uporaba lesenega pribora tako prednosti kot tudi slabosti. Številni še ne poznajo prednosti lesenih gospodinjskih pripomočkov, zato uporaba še ni zelo razširjena, a z ozaveščanjem o zdravem načinu življenja in prehrani se tudi uporaba lesenega pribora povečuje. Trenutno je v gospodinjstvih večinoma prisoten le del vseh lesenih izdelkov, ki so na voljo – to so predvsem lesene kuhinjske deske in kuhalnice, vse bolj pa pridobivajo veljavo tudi lesen jedilni pribor in različna posoda.

V tabeli 1 so navedene prednosti lesenega kuhinjskega pribora in slabosti, ki ljudi odvračajo od njegove uporabe.

Tabela 2: Prednosti in slabosti lesenih gospodinjskih izdelkov

Prednosti	**Slabosti**
Les je naraven material.	Obstaja možnost, da se izdelek zlomi ali poči.
Leseni pribor je lažji.	Vzdrževanje lesenih izdelkov je zahtevnejše.
Živilom ne daje negativnega električnega naboja.	Izdelkov ne smemo čistiti v pomivalnem stroju.
Živila v stiku z lesom ne oksidirajo.	Potrebna je skrb za vzdrževanje higiene.
Leseni pribor je primeren za teflonske in keramične obloge na posodi.	Izdelava lesenih izdelkov je delovno intenzivnejša.
Les je termično izolativen material – na leseni žlici se ne opečemo.	Les je občutljiv na vodo, zaradi katere lahko razpoka ali se deformira.
Les je topel, mehak in gladek material.	Z uporabo se dvignejo lesna vlakna, kar povzroči kosmatost površine.
Z lesom človek vzpostavi osebni stik.	Les sčasoma zbledi in izgubi prvotno lepoto.
Izdelki dopuščajo možnost ustvarjanja, preoblikovanja in izražanja.	Lahko absorbira snovi, s katerimi je v stiku.

Vir: Rižner, 2016

Lesene izdelke v gospodinjstvu lahko ovrednotimo kot smiselne in primerne. Iz primerjave prednosti in slabosti je razvidno, da nam lahko leseni izdelki ob pravilni negi in skrbi služijo dobro in dolgo.

LITERATURA IN VIRI

1. Belinka. Oil Food Contact. 2018. (online). (pridobljeno 22. 10. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.belinka.com/sl/izdelki/olje-za-les-v-stiku-z-zivili/#tehnicna-dokumentacija .
2. Brooklyn Museum. Spoon with Jackal Handle. 2018. (online). (pridobljeno 22. 10. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.brooklynmuseum.org/opencollection/objects/4065/Spoon_with_Jackal_Handle .
3. Hand carved wooden bowls. Frequently asked questions. 2010. (online). (pridobljeno 21. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://davidffisher.com/frequently_asked_questions .
4. Morn. Wood CNC router. 2015. (online). (pridobljeno 20. 9. 2018). Dostopno na naslovu: http://www.sinoengraver.com/wood-cnc-router.html .
5. Novak, B. in Lenarčič, S. Kuharska enciklopedija. 2009. Ljubljana: Modrijan založba.
6. Rižner, M. Leseni jedilni pribor nekoč in perspektive njegovega oblikovanja in uporabe danes. Diplomsko delo. 2016. Maribor: Lesarska šola Maribor, Višja strokovna šola.
7. Trošt, J. Ribniška suha roba v lesni domači obrti. 1951. (online). (pridobljeno 21. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-3TM9KIAJ/4a31df01-3ec7-4c73-abb0-00f240fabd9c/PDF .
8. Unikatni leseni izdelki so lep okras. 2018. (online). (pridobljeno 22. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.vrtnarava.si/zanimivosti/unikatni-leseni-izdelki-so-lep-okras .
9. Zaščita lesa od A do Ž. 2018. (online). (pridobljeno 22. 9. 2018). Dostopno na naslovu: https://www.ekodezela.si/vsebina/prehrana/zascita-lesa-od-a-do-z/ .

INDIVIDUALNO POUČEVANJE ANGLEŠKEGA JEZIKA: UČENEC Z DISLEKSIJO

Urška PETRIČ*

Povzetek

Termin disleksija izhaja iz grščine. Izraz disleksija dobesedno pomeni težavo (dis) z besedami ali jezikom (leksis). Obstaja več različnih definicij disleksije. Opredeljena je kot nevrološko stanje, motnja, učna težava, oviranost, preprosto tudi značilnost, podrobneje pa se jo pročuje in raziskuje zadnja leta. Učenje pri ljudeh z disleksijo je različno in odvisno od posameznika ter torej pri vsakem individuumu drugačno. Učitelj tujega jezika mora zato to motnjo prepoznati in ustrezno prilagoditi učni proces in didaktične metode za doseganje predvidenih in želenih rezultatov, pri čemer se lahko opira na različne smernice in priporočila v primeru poučevanja oseb z disleksijo.

Ključne besede: *disleksija, individualno poučevanje angleškega jezika, izobraževanje odraslih, prilagajanje pristopov*

Abstract

The term dyslexia derives from Greek. The term dyslexia literally means a problem (dis) with words or language (lexis). There are several different definitions of dyslexia. It is defined as a neurological condition, a disorder, a learning problem, an obstruction, and sometimes it can also be defined as a simple feature. It has been more closely analyzed in recent years. Learning in people with dyslexia is different and depends on the individual. The teacher of a foreign language must therefore recognize this disorder and adapt the learning process and didactic methods accordingly to achieve the desired results, and can, in this process, consider and rely on various guidelines and recommendations in the case of teaching people with dyslexia.

Key words: *dyslexia, teaching English One-to-One, adult education, adapting approaches.*

1 UVOD

Poučevanje tujih jezikov, tako kot tudi učenje, je zmeraj nepredvidljiv proces in neponovljiva izkušnja. Vključuje preplet veliko različnih dejavnikov, ki se med seboj povezujejo in vzajemno vplivajo drug na drugega, in je v veliki meri subjektivno izkustvo, zaradi česar so tudi rezultati vsakokrat drugačni in jih je težko do potankosti načrtovati. Od obeh strani, od učitelja oz. predavatelja in od učenca, terja veliko prilagajanja, medsebojnega

**prof. angl. jezika s knjiž. in pedagogike, dipl. italijanistka in anglistka*
e-naslov: urs.petric@gmail.com

razumevanja, strpnosti, pozornosti in drugih elementov, ki jih je treba sproti ne samo upoštevati, ampak pogosto tudi predvideti. Ključnega pomena sta prilagodljivost in odzivnost.
Poznamo različne oblike pouka: individualna oblika poučevanja, poučevanje v paru, poučevanje manjših in poučevanje večjih skupin, ki so lahko glede na sestavo homogene ali heterogene.
Običajno se pouk izvaja s pomočjo neposrednega stika, ko so učitelj in učenci v istem prostoru, z razvojem tehnologije pa se utrjuje tudi učenje na daljavo, ki zaradi dostopnosti naprav in različnih možnosti prenosa podatkov postaja vedno bolj razširjeno. Če je včasih poučevanje na daljavo potekalo pretežno v računalniških učilnicah, se danes te oblike učenja lahko izvajajo tudi s pomočjo videoklicev preko pametnih telefonov, tablic in prenosnih računalnikov izven prostorov izobraževalnih ustanov, upoštevajoč razpoložljivost in pripravljenost, pa tudi prilagodljivost in spretnost vpletenih.

2 POUČEVANJE UČENCEV S POSEBNIMI POTREBAMI

Otroci s posebnimi potrebami so otroci z motnjami v duševnem razvoju, gluhi in naglušni otroci, slepi in slabovidni otroci oziroma otroci z okvaro vidne funkcije, otroci z govorno-jezikovnimi motnjami, gibalno ovirani otroci, otroci s primanjkljaji na posameznih področjih učenja, dolgotrajno bolni otroci, otroci s čustvenimi in vedenjskimi motnjami in otroci z avtističnimi motnjami (https://www.zrss.si/o-nas/usmerjanje-otrok-s-pp).
V proces poučevanja tujih jezikov pa niso vključeni le otroci, ampak razen njih še odrasli udeleženci, med katerimi so tudi tisti s posebnimi potrebami. Odrasli udeleženci, ki se odločajo za učenje tujega jezika zaradi službenih potreb, se zaradi zasedenosti in pomanjkanja časa pogosto odločajo za individualne oblike učenja. Za individualno učenje se mora učitelj še posebej pripraviti, še bolj pa mora prilagoditi program v primeru, ko izvaja individualno obliko pouka pri odraslem s posebnimi potrebami. Najprej mora spoznati njegove značilnosti in osebnostne lastnosti, da se lahko ustrezneje pripravi in prilagodi individualiziran program. Vsak učenec ali tečajnik je individuum, zato je nujno potrebno, da se učitelj njegovih potreb zaveda, jih prepozna in na podlagi ugotovitev izbere ustrezne metode, ki v posebnem primeru omogočajo doseganje zastavljenih ciljev ob upoštevanju okoliščin, ki jih je nujno treba vzeti v obzir.

3 DISLEKSIJA

3.1 Od kod izvira pojem disleksija

Podobno kot mnogi medicinski in znanstveni izrazi tudi beseda disleksija izhaja iz grščine. Izraz disleksija dobesedno pomeni težavo (dis) z besedami ali jezikom (leksis). Sam izraz nakazuje, da težava ne zajema le samega branja, temveč vključuje tudi druge jezikovne vidike (Raduly-Zorgo, Smythe in Gyarmathy, 2010).

3.2 Definicija pojma disleksija

Disleksijo zato lahko definiramo na več načinov:

a) Disleksija ali diskalkulija je nevrološko stanje človeka, je način delovanja živčevja, ki odstopa od povprečnega stanja v pozitivnem in negativnem smislu (Krajnc 2004).

b) Definicija Britanske zveze za disleksijo
Disleksija je specifična učna težava, ki predvsem prizadene razvoj pismenosti ter veščin, povezanih z jezikom.
Verjetno je prisotna že ob rojstvu in vpliva na posameznika vse žilvjenje. Označujejo jo težave na področju predelovanja glasov, hitrega poimenovanja, delovnega pomnjenja, hitrosti procesiranja in razvoja avtomatizacije veščin. Omenjene težave ovirajo posameznikovo izvajanje na področju prizadetih veščin, zaradi česar je to zato slabše, kot so njegove siceršnje sposobnosti.
Pri tej specifični učni težavi so običajne metode poučevanja neučinkovite, vendar lahko s specifičnimi oblikami obravnave oz. ukrepi, ki vključujejo tudi rabo informacijske tehnologije, učne podpore in svetovanja, ublažimo neugodne učinke prisotnih težav (Raduly-Zorgo, Smythe in Gyarmathy, 2010).

c) Definicija Evropske zveze za disleksijo

Disleksija je značilnost, ki otežuje usvajanje in rabo veščin branja, pravopisa in psianja. Ta različnost je nevrološkega izvora. Kognitivne težave, ki spremljajo to nevrološko pogojeno različnost, lahko vplivajo tudi na organizacijske veščine, na sposobnost računanja ter druge spoznavne in čustvene sposobnosti. Disleksijo lahko povzroči kombinacija težav na področju fonološkega (glasovnega) procesiranja, delovnega pomnjenja, hitrega poimenovanja, opreriranja z zaporedji ter težav pri doseganju

avtomatizacije osnovnih veščin (Raduly-Zorgo, Smythe in Gyarmathy, 2010).

3.3 Disleksija, zakonodaja in oviranost/motnja

V večini evropskih zakonodaj disleksija ni posebej omenjena, temveč je vključena v širši krovni termin »zmanjšane zmožnosti/motnje/oviranosti«. Kljub skrbi za osebe s senzorno in gibalno oviranostjo in za osebe z lažjo ali težjo motnjo v duševnem razvoju pa zakonodaja v mnogih državah ne podpira nujno tudi oseb z disleksijo (Raduly-Zorgo, Smythe in Gyarmathy, 2010).
V Evropi se kot osebo z zmanjšanimi zmožnostmi/oviranostjo označuje posameznika s telesno ali duševno motnjo oz. oviranostjo, ki ima pomembne in dolgotrajne učinke na sposobnost izvajanja normalnih dnevnih aktivnosti. Obravnavanje posameznika z zmanjšano možnostjo/motnjo lahko poteka ali po »medicinskem modelu« ali »socialnem modelu« (Raduly-Zorgo, Smythe in Gyarmathy, 2010).
Svetovna zdravstvena organizacija izpostavlja medicinsko osnovo oviranosti/motenosti, ki jih le-ta povzroča. Z vidika medicinskega modela je treba posameznika »popraviti« s pomočjo različnih rehabilitacijskih služb, upravičenost do teh služb in oblik pomoči pa temelji na stopnji prizadetosti (Raduly-Zorgo, Smythe in Gyarmathy, 2010).
Nasprotno pa socialni model, ki je široko sprejet v Evropi, priporoča, da lahko posamezniku omogočimo prilagoditve, ki so nujne za izvajanje vsakodnevnih življenjskih aktivnosti. Te prilagoditve vključujejo odstranitev ovir v družbi, omogočanje podpore z informacijsko tehnologijo in mnogimi drugimi podpornimi mehanizmi. Upravičenost do teh prilagoditev se pojmuje kot temeljna pravica, ki jo nudijo večinske ustanove (Raduly-Zorgo, Smythe in Gyarmathy, 2010).

3.4 Kako se učijo ljudje z disleksijo

Tudi krivulja pri osebah z disleksijo ni enaka večini ljudi. Ne dviga se postopoma in nato doseže plato, na katerem se učenje bolj ali manj ustavi, po uspehu učenje le malo napreduje. Pri osebah z disleksijo začetnega naglega napredovanja pri učenju skoraj ne opazimo. Navzven izgleda, kot da se učenec se ni ničesar naucil (in tu se začne posmeh razreda). Potem pa, ko ze učitelj obupa nad njim, ker se "z mrtve točke ne premakne", nenadoma

učenec presenetljivo odlično opravi nalogo. Uspehi učenja so nenadni, skokoviti, ker mora oseba z disleksijo najprej nabrati dovolj vtisov in podrobnosti, potem se vse strne v eno samo točko in nenadoma zna, zna bolje kot drugi, zna celostno. Do nenadnega uspeha pride, če mu damo dovolj možnosti, da dela po svoje in dovolj časa. Postopek akumulacije vtisov in podatkov lahko prezgodaj prekine učitelj, misleč Ta se tako nikoli ne bo tega naucil in tako nikoli ne odkrije, kako odlično bi oseba z disleksijo lahko prav to znala, če ne bi učitelja preveč motil uvodni čas brez odzivanja učenca.
Oseba z disleksijo se uči zvezdasto. Pobira vse, tudi najbolj različne in kontradiktorne informacije in vtise, zato jih sprejme več kot učenec v postopku linearnega učenja. V celoto jih združi in poveže šele na koncu in takrat nenadoma zna. Če učitelj ne prisega na serialno učenje in postopnost učnih korakov, bi se mu zdelo, kot da verjame v čudeže. Da, in prav pri disleksičnih otrocih se pojavljajo pri učenju "čudeži", nenadni preskoki v novo znanje. Tako prepričanje je v razkoraku z osnovnimi lastnostmi ljudi z disleksijo. Če hočejo mentorji pomagati priti do znanja ljudem z disleksijo, morajo sprejeti drugo formulo: kako se ti ljudje učijo na poseben način (Krajnc 2004).

3.5 Nekateri talenti in lastnosti ter težave in izpadle sposobnosti odraslih z disleksijo

Krajnc (2006) navaja nekatere talente in lastnosti ter težave in izpadle sposobnosti odraslih z disleksijo. V tem članku so izmed teh izbrani ti, ki so so še posebej v ospredju ali ki se kakorkoli prepletajo z učenjem oz. vplivajo na učenje tujega jezika in doseganje rezultatov pri tem.

Talenti in lastnosti

So nenavadno vztrajni, cilj jim je svet, prej ne popustijo za nobeno ceno.
Imajo izredne sposobnosti vizualne percepcije (zagledanja) podrobnosti ali drobcev v neki celoti.
So ustvarjalni, hitro najdejo več rešitev za problem, kopičijo nove ideje in zamisli, menjavajo postopke, da se ohrani optimum.
Imajo originalne rešitve za probleme in najdejo več rešitev hkrati.
So iznajdljivi, imajo intuicijo, za vsako situacijo celo več odgovorov.
So nadarjeni za umetnost (slikarstvo, glasba, arhitektura, igralstvo, literatura).
Hitro in pravilno se odločajo.

Imajo močno intuicijo (desna polovica možganov daje celostne odgovore).
Imajo fotografski spomin, nadpovprečne količine zapomnitve.
Imajo smisel za ritem in gibalne sposobnosti.
Imajo široke interese, odpirajo se jim vedno novi.
Hitro se navdušujejo, zanje je značilen vzpon motivacije.
So visoko prilagodljivi.
Spretno sestavljajo proste spise.
Skokovito se učijo (brez običajne krivulje učenja ali postopnega napredovanja).
Lahko mislijo na več stvari hkrati.
Hitro ločujejo pomembno od nepomembnega (oblikovanje miselnih struktur).

Težave in izpadle sposobnosti

Grdo pišejo, obračajo črke, izpuščajo črke.
Imajo bralne težave (zamegljene deformirane črke, prekrivanje vrstic, manjkajoči deli črk).
So nesposobni argumentiranja ali sprejemanja argumentov.
Ne najdejo besede, izraza za običajne stvari (mama, sneg, hiša, drevo itd.), zato jim dajejo vzdevke, delajo svoje skovanke.
Težko pišejo po nareku (zaporedje).
Imajo težave pri učenju zaporedij (poštevanke, abecede, dnevov v tednu, mesecev v letu), ne morejo naštevati po točkah.
Napačno in drugače držijo pisala.
Imajo kratko miselno koncentracijo.
Nesposobni so organiziranja in samoorganiziranja.
So brez prostorske orientacije.
Nimajo posluha.
Ne morejo vzdrževati reda (dispraksija).
Ne morejo slediti navodilom.
Ne morejo deliti pozornosti.
So brez miselnega mrežnega razvrščanja vsebin in razvrščanja na bolj in manj pomembne.
Njihova učinkovitost upade po začetnem zagonu, navdušenju.
Težko prenašajo rutino.
Za vzdrževanje miselne pozornosti potrebujejo dodatno živčno napetost, vzburjenost.
Ne predvidevajo posledic.

Ciglar (2012) med drugim navaja, da težave, ki jih navajajo osebe z disleksijo, vključujejo težave pri usvajanju in rabi jezika, ter da sta branje in pisanje črk v napačnem zaporedju le ena izmed izrazov disleksije in se ne

pojavljata nujno v vseh primerih. Tudi to je pomembna informacija, ki naj bi jo učitelj tujih jezikov pri takih učencih oz. slušateljih upoštevali. Razen tega Ciglar še piše, da so kognitivne razlike, ki se kažejo pri osebah z disleksijo, lahko problematične v izobraževalnem, delovnem ali kulturnem sistemu, ki deluje in je »prilagojen« načinu delovanja možganov, razmišljanju in učenju brez disleksije. Po drugi strani pa, nasprotno lahko te iste kognitivne razlike pomenijo veliko dragocenost in prednost v sistemih in strokah, kjer se raznolikost pristopov ceni in spoštuje ter kjer lahko učenje poteka na različne načine in z različnimi metodami.

Pogost pojav pri osebah z disleksijo je, da se laže izobražujejo nenamensko, po neformalni poti, kot pa pod pritiskom namena ali zahteve. Na nekaterih področjih je znanje višje kot raven formalnega šolanja osebe (Krajnc 2006).

Vse to so informacije, ki jih mora (dober) učitelj prepoznati ter ozavestiti, jih povezati v smiselno celoto in jih nato upoštevati tako pri načrtovanju programa, pri prilagoditvi vsebin in metod, kot tudi pri izbiri didaktičnih pripomočkov in drugih sredstev pri izvedbi poučevanja osebe z disleksijo, vse to z namenom premostiti pomanjkljivosti zaradi omenjene motnje. Od sposobnosti, prilagodljivosti in ne nazadnje motivacije učitelja je v veliki meri odvisno učenje in posledično tudi napredek pri usvajanju znanja tujega jezika.
Kot navaja Butala (2010), gre v takih primerih za individualiziran program, ki je proces prilagajanja izobraževalnega procesa potrebam posameznika, da bi omogočili njegov optimalni razvoj oz. v primeru odraslih doseganje optimalnih rezultatov, in je kot tak sredstvo za uresničevanje didaktičnega načela individualizacije in diferenciacije.

4 SPLOŠNE USMERITVE PRI POUČEVANJU DISLEKTIKOV

Golob (2014) navaja nekatere splošne napotke oz. vodila, ki jih je dobro vzeti v obzir pri poučevanju oseb z disleksijo, in sicer:

- multisenzorno učenje, ki bi se moralo uporabljati za sporočanje in prejemanje informacij preko več čutov, kar omogoča boljše pomnjenje;
- poučevanje in učenje bi moralo biti dobro strukturirano in skrbno organizirano v manjših enotah;
- poučevanje in učenje naj bo temeljito, saj problemi pri avtomatizaciji in različni tipi vaj zahtevajo veliko več časa za vajo in utrjevanje;
- uporabljati bi bilo treba aktivne metode in upoštevati učenčeva

zanimanja, saj je tak način učenja bolj učinkovit in daje trajnejše rezultate;
- treba je spodbujati učenčevo samopodobo in pozitivno dojemanje samega sebe kot bralca;
- spodbujati in razvijati je treba učenčevo orientiranost v spopadanje s problemi in njihovo reševanje;
- uporabljajte študentove močne plati, saj omogočajo dobre rezultate in so zaželeni v veliko poklicnih okoljih;
- spodbujajte, razvijajte in krepite učenčeve šibke točke, da bi zmanjšali njegove notranje ovire, ki ga upočasnjujejo na poti do samostojnosti;
- razvijajte določene spretnosti, znanja in prepričanja (vztrajnost, iskrenost, spoznajte njihove močne in šibke točke, zmožnost dela v skupini ipd.), s pomočjo katerih učenec uspešno premaga težave.

Ni nujno, da učitelj uporabi vse usmeritve hkrati, to zmeraj niti ni mogoče, dobro pa je, da glede na učenčeve značilnosti in lastnosti prilagodi pristop in poskuša v čim večji meri zajeti in upoštevati zgoraj navedene usmeritve, kolikor to okoliščine dopuščajo.
Aspekt, na katerega ne smemo pozabiti, je evalvacija doseženih rezultatov ob izbiri pristopov in nadaljnje načrtovanje v skladu z ugotovitvami.

5 REZULTATI

V primeru individualnega poučevanja dislektika je šlo za individualne ure angleščine posameznika, starega 35 let in torej odrasle osebe, ki se je angleški jezik učil zaradi službe, ker so vedno pogosteje poslovali s poslovnimi partnerji iz tujine (Skandinavija), za jezik sporazumevanja pa so izbrali angleščino kot »lingua franca«. Karakteristika, ki jo je z vidika poučevanja tujega jezika in poučevanja nasploh na tem mestu pomembno izpostaviti, je, da je udeleženec, kar zadeva stopnjo javnoveljavne izobrazbe, imel zaključeno dveletno usmerjeno poklicno izobraževanje, zaposlen pa je bil na delovnem mestu vzdrževalca. Iz tega se lahko sklepa, da je od organiziranega izobraževanja, ki vključuje tudi pisno izražanje, minilo več skoraj 20 let in da je njegovo izhodišče verjetno slabše od tistih, ki so izobraževanje po srednješolskem izobraževanju nadaljevali še na univerzitetni stopnji.
Udeleženec se ob začetku izobraževanja ni zavedal, da je dislektik. Šele ko se je zaradi pogostih napak, zamenjevanja črk, težav pri branju (kar v angleščini še posebej pride do izraza) in podobnega odločil za testiranje, je ugotovil oz.

je bilo potrjeno, da ima obliko disleksije.
Sicer je že ob začetku izobraževanja izrazil željo, da bi bil v programu poudarek na ustnem sporočanju in slušnem razumevanju, ne pa toliko na bralnem razumevanju in pisnem sporočanju, saj njegova (službena) pozicija, vsaj na začetku, od njega ni zahtevala posebne pisne komunikacije.
Metode in oblike dela so bile zato prilagojene njegovi specifični situaciji: poudarek je bil predvsem na ustnem sporazumevanju in izražanju ter na slušnem razumevanju, na širjenju besednega zaklada, tudi s pomočjo učenja na pamet in repeticije z namenom utrjevanja posameznih slovničnih struktur, ki se uporabljajo vsakodnevno, preko učenja po posluhu ipd. Materiali in gradivo so bili zelo raznoliki, ponujenega je bilo veliko slikovnega gradiva, video posnetkov, učenje je mestoma potekalo tudi ob glasbeni podlagi, ki dokazano pozitivno vpliva na pomnjenje.
V primerih, ko učenje ni moglo potekati samo s pomočjo ustnega izražanja in slušnega razumevanja in ko so bili pri poučevanju in učenju pisni viri nenadomestljivi, je bilo pisno gradivo prilagojeno njegovim specifičnim potrebam. V nadaljevanju je kot primer priložen delovni list oz. seznam angleških nepravilnih glagolov, ki je bil vizualno prilagojen posamezniku, tako da so bile glagolske paradigme, pri katerih so se napake pogosteje pojavljale in pri katerih so se kazale težave pri pomnjenju oz. zamenjevanje črk, ki ga je bilo tudi po večkratnem ponavljanju težko odpraviti, ustrezno označene, poudarjene z debelim tiskom, obarvane in podobno.

Irregular Verbs List

Bare Infinitive	**Past Simple**	**Past Participle**
awake	awoke	
	was, were	been
beat		beaten
become		bec**o**me
begin	began	
	bent	bent

bet		bet
bid	bid	
bite		bitten
	blew	blown
break	broke	
bring		brought
	broadcast	broadcast
build	built	
burn		**burned/burnt**
	b**o**ught	b**o**ught
catch	caught	
	chose	chosen
come	came	
cost		cost
	cut	cut
dig	dug	
do	did	
draw		drawn
	dreamed/dreamt	**dreamed/dreamt**
drive	drove	
drink		drunk
eat		eaten

	fell	fallen
feel	**felt**	
fight	fought	
find		found
	flew	flown
	forgot	forgotten
forgive		forgiven
freeze	froze	
get		gotten
	gave	given
go	went	
grow	grew	
hang		hung
have		had
hear		heard
	hid	hidden
hit	hit	
hold		held
hurt	hurt	
keep	kept	
	knew	known
lay		*laid*

lead	led	
	learned/learnt	**learned/learnt**
leave		left
lend		lent
	let	let
lie	lay	
lose	lost	
make		made
mean		meant
	met	met
pay	*paid*	
put	put	
	read	**read**
ride		ridden
ring	rang	
rise	rose	
	ran	run
	said	*said*
see	**saw**	seen
sell		sold
send	sent	
	showed	showed/shown

	shut	shut
sing		sung
sit	sat	
sleep		slept
	spoke	spoken
spend		spent
stand	stood	
	swam	swum
	took	taken
teach		taught
tear	tore	
	told	told
	thought	thought
throw		thrown
understand		understood
wake	woke	
	wore	worn
win	won	
write		written

Posebej pogosto so se pojavljale težave pri pretekliku glagolov *biti* (to be: **was**) in *videti* (to see: **saw**), iz česar so tudi pri branju izvirale napake pri bralnem razumevanju. Velika razlika je v pomenih:

He was a doctor.

He saw a doctor.

Zaradi tega je zapis teh dveh glagolskih oblik povečan, odebeljen in označen z barvo, da se je udeleženec tudi doma ob pomoči pisnega gradiva spomnil na pomembno razliko v pomenu.

Na podoben način je označena razlika v zapisu dveh pomensko popolnoma različnih glagolov *misliti* (to think) in *učiti, poučevati* (to teach), ki se v pretekliku izgovarjata (za slovenskega govorca) zelo podobno, zapis pa se pomembno razlikuje:

to think – thought (Past Simple)
to teach – taught (Past Simple)

Izpostavljena je tudi analogna podobnost med glagoli, ki se v pretekliku in/ali preteklem deležniku zapisujejo na podoben način:

to think – thought (Past Simple)
to buy – bought (Past Simple)

to say – *said – said*
to pay – *paid – paid*
to lay – *laid – laid*

to **sing – sang – sung**
to **ring – rang – rung**

Razen tega sta glede na večletne izkušnje s poučevanjem in rezultati grafično poudarjena tudi glagola *čutiti* (to feel: **felt**) in *pasti* (to fall: **fell**), pri katerih se učenci pogosto in neprenehoma motijo tako pri zapisovanju kot pri napačnem kombiniranju oblike za pretekli čas in preteklega deležnika. Tudi v tem primeru se je pojavila ista napaka, ki je bila sčasoma odpravljena, tako kot druge zgoraj navedene, s ponavljanjem, večkratnim prepisovanjem z namenom utrjevanja, dokler se ni izkazalo, da je znanje usvojeno.

Izbrane metode, oblike dela in velike količine vloženega truda ter vztrajnost so se izkazale za učinkovite, rezultati so bili po dveh letih učenja zelo dobri, napredek pri posamezniku pa očiten, komunikacija (ustna in pisna) veliko boljša kot na začetku.

6 ZAKLJUČEK

Disleksija, kot vsaka druga motnja, zahteva v prvi fazi odkrivanje oz. opredelitev motnje, nato določitev stopnje oz. razsežnosti motnje, prilagoditev programa in izbiro ustreznih metod za poučevanje v individualiziranem okvirju, upoštevajoč posameznikove lastnosti in posebnosti, in v končni fazi refleksijo, evalvacijo doseženih rezultatov in predloge za izboljšave za nadaljnje poučevanje. Počutje v procesu poučevanja je odvisno od medsedbojnega odnosa med učiteljem in učencem, njune strpnosti, spoštovanja drug drugega in stopnje fleksibilnosti, posledično pa so od omenjenega odvisni tudi rezultati in usvojeno znanje, ki so poglavitni cilj vsakega izobraževanja.

7 VIRI IN LITERATURA

https://www.zrss.si/o-nas/usmerjanje-otrok-s-pp Pridobljeno 10. 9. 2018

Butala A. J. 2010. Učenka z disleksijo v osnovni šoli. Diplomsko delo. https://dk.um.si/Dokument.php?id=15577 Pridobljeno 5. 9. 2018

Ciglar A. 2012. Disleksija pri pouku slovenščine. Diplomsko delo. https://dk.um.si/Dokument.php?id=49503 Pridobljeno 7. 9. 2018

Golob E. 2014. Disleksija pri pouku angleškega jezika v osnovni šoli. Magistrsko delo. https://dk.um.si/Dokument.php?id=64569 Pridobljeno 31. 8. 2018

Krajnc A. 2004. Razgrnimo skrivnosti disleksije. Odlike in težave ljudi s posebnimi sposobnostmi. V: Andragoška spoznanja: 25-36.

Krajnc A. 2006. Disleksija med odraslimi. Razvoj osebnih strategij in talentov. V: Andragoška spoznanja: 8-21.

Raduly-Zorgo E., Smythe I., Gyarmathy, E. 2010. Disleksija – vodnik za tutorje. Ljubljana: Bravo, društvo za pomoč otrokom in mladostnikom s specifičnimi učnimi težavami: 12-13, 15-16.

POUČEVANJE ANGLEŠKEGA JEZIKA V PRIMERU UČENCA Z MOTNJAMI POZORNOSTI

Urška PETRIČ*

Povzetek

Težave s pozornostjo, hiperaktivnostjo in impulzivnostjo so uvrščene v skupino nevrološko-razvojnih motenj, poimenovane pa so kot motnja pomanjkljive pozornosti in hiperaktivnosti (ADHD). Med simptomi so tri temeljna področja, in sicer težave s pozornostjo, impulzivnost in hiperaktivnost kot primarni simptomi, obstajajo pa tudi sekundarni simptomi. S pedagoškega vidika in z vidika poučevanja nasploh je bolj kot poznavanje vzrokov za pojav motnje (genetika, fiziologija ...) pomembno poznavanje in prepoznavanje simptomov motnje pozornosti. Vloga učitelja in vzpostavljena komunikacija med njim in med učencem je pri tem bistvenega pomena in pomembno vpliva na napredek učenca z omenjeno motnjo.

Ključne besede: motnje pozornosti, izobraževanje, poučevanje angleščine, prilagojen pristop k poučevanju.

Abstract

Attention, hyperactivity and impulsivity problems are classified as neurological and developmental disorders, and they are referred to as Attention Deficit - Hyperactivity Disorder (ADHD). Symptoms include three main areas: attention problems, impulsivity and hyperactivity as primary symptoms, but there are also secondary symptoms. From a pedagogical point of view, and from the point of view of teaching, it is more important to know and recognize the symptoms of disorder than knowing its causes (genetics, physiology etc.) The role of the teacher and the communication between him or her and the pupil is essential in this regard and has a significant influence on the progress of the student with the mentioned disorder.

Key words: *ADHD, education, teaching English, adaptive teaching approaches*.

1 UVOD

Izraz hiperkinetična motnja ali motnja pozornosti s hiperaktivnostjo (angl. Attention Deficit - Hyperactivity Disorder ali s kratico ADHD) je ena izmed najpogostejših oznak za otroke, ki imajo očitne težave s pozornostjo, so nenadzorovano impulzivni in prekomerno aktivni. Otroci s temi težavami predstavljajo dokaj raznoliko populacijo, s precejšnjimi odstopanji tako v stopnji simptomov, kot v situacijah, v katerih se problemi najbolj kažejo, in tudi v sopojavljanju drugih težav (Rotvejn Pajič, 2002).

**prof. angl. jezika s knjiž. in pedagogike, dipl. italijanistka in anglistka*
e-naslov: urs.petric@gmail.com

Maček (2015) izpostavlja, da je zmotno mišljenje, da je vsak nemiren ali živahen otrok že hiperaktiven, saj je mejo, kdaj je nemirnost še del normalnega razvoja, težko določiti. Rotvejn Pajič (2011) razlikuje med živahnostjo, nemirnostjo in hiperaktivnostjo:

a) Živahnost je lahko del osebnosti otroka in torej značilnost njegovega temperamenta, ki se kaže v njegovem običajnem funkcioniranju, tudi ko odraste.

b) Nemirnost je povečana aktivnost, ki je občasno prisotna pri večini otrok, kaže pa se lahko navzven ali pa le kot notranji nemir (napetost, vznemirjenost, beganje misli).

c) Hiperaktivnost pomeni izrazito povečano nemirnost, ki je večinoma nezavedna in je otrok ne more nadzorovati. Ko je tako izrazita, da je moteče za okolico in otroka, se pojavlja pogosto in v različnih situacijah ter traja dalj časa, gre morda za hiperkinetično motnjo ali motnjo pozornosti s hiperaktivnostjo.

Prepoznavanje omenjene motnje je pomembno, saj učitelj na podlagi ugotovitev ustrezno prilagodi metode dela, oblike pouka, vsebine, pristope, didaktične materiale in drugo ter se skladno s tem pripravi na delo, da bi lahko dosegel najboljše rezultate v specifični situaciji. Zato je pomembno, da ima učitelj dovolj znanja, da lahko tako stanje prepozna preko simptomov, ki kažejo na omenjeno motnjo, ter da se permanentno izobražuje in izpopolnjuje.

2 MOTNJE POZORNOSTI

V letu 2013 je izšla posodobljena, peta različica Diagnostičnega in statističnega priročnika duševnih motenj (angl. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, s kratico DSM-5), ki jo je izdala Ameriška psihiatrična zveza. Težave s pozornostjo, hiperaktivnostjo in impulzivnostjo so uvrščene v skupino nevrološko-razvojnih motenj, poimenovane pa so kot motnja pomanjkljive pozornosti in hiperaktivnosti (kratica ADHD) (APA, 2013). Kriteriji za postavitev diagnoze ADHD so razdeljeni v dve podskupini – pomanjkljiva pozornost (angl. inattention) in hiperaktivnost – impulzivnost (angl. hyperactivity – impulsivity) (Novak, 2016).

S pedagoškega vidika in z vidika poučevanja nasploh je bolj kot poznavanje vzrokov za pojav motnje (genetski vplivi in dednost, fiziologija in drugo)

pomembno poznavanje in prepoznavanje simptomov motnje pozornosti, ki so izhodiščna točka za prilagajanje pedagoškega procesa in z njim povezano izbiro metod, pristopov, pripomočkov.

Kot je bilo že uvodoma nakazano, so med simptomi tri temeljna področja, in sicer težave s pozornostjo, impulzivnost in hiperaktivnost. Vendar za postavitev diagnoze, kot navajata Strong in Flanagan (2011), ni nujno, da so pri osebi izraženi vsi trije primarni simptomi.

2.1 Primarni simptomi

Maček (2015) po Strongu in Flanaganu (2011) ter po Rotvejn Pajič (2002, 2011) podrobneje opisuje tri temeljne primarne simptome:

a) Težave s pozornostjo: pomanjkljiva in zlahka odvrnljiva pozornost
Pomanjkljiva pozornost pomeni, da se nekdo na nekaj težko osredotoči, in tiči v jedru motnje pomanjkljive pozornosti s hiperaktivnostjo, pri čemer je največja težava, kako posameznik zmore nadzorovati, kako in kdaj se bo na kaj osredotočil.
Odvrnljiva pozornost pomeni, da nekoga zlahka zmotijo ali pritegnejo morebitni moteči dražljaji, ki osebam z ADHD veliko pogosteje in močneje odvrnejo pozornost od neke dejavnosti, zaradi česar se le stežka osredotočajo na eno samo stvar oz. situacijo.

b) Impulzivnost
Impulzivnost pomeni, da ljudje z ADHD ne znajo nadzorovati svojega vedenja in pogosto ravnajo brez premisleka, in predstavlja hitro, nepremišljeno odzivanje brez predvidevanja posledic svojih dejanj. Odziv se kaže kot nepremišljenost in zaletavost v besedah ali dejanjih.

c) Hiperaktivnost
Hiperaktivnost oziroma prekomerna aktivnost ali nemirnost pomeni izrazito nemirnost telesa, ki se ji oseba ne more upreti, saj se je večinoma niti ne zaveda. Gre za nezmožnost nadzora lastnega gibanja, ne predstavlja pa kljubovalnosti ali slabega vedenja. Hiperaktivnost je tesno povezana z impulzivnostjo.

2.2 Sekundarni simptomi

Posledica primarnih simptomov na treh temeljnih področjih so velikokrat še druge težave, ki jih navadno imenujemo sekundarni simptomi.
Kot navaja Maček (2015) po Rotvejn Pajič (2002, 2011) ter Strongu in Flanaganu (2011), so sekundarni simptomi naslednji:

a) Čustvovanje
Otrok je pretirano občutljiv, njegovo razpoloženje niha, s težavo izraža čustva, je razdražljiv in/ali depresiven ipd.

b) Doživljanje sebe
Otrok ima slabo samopodobo in pomanjkljivo samospoštovanje, občutek manjvrednosti, počuti se nesposobnega.

c) Vedenje
Otrok krši pravila in ne upošteva dogovorov. Težje se prilagaja, ne uboga, kljubuje, vede se agresivno in tvegano, lahko se pojavljajo zaostanki v motoričnem razvoju in slaba koordinacija.

d) Medosebni odnosi
Otrok je pogosto nesprejet ali ga drugi celo odklanjajo, pojavljajo se pogosti konflikti s starši, z učitelji in vrstniki.

e) Učenje
Uspešnost pri učenju običajno ni odraz njegovih resničnih sposobnosti, slab uspeh ne kaže nerazumevanja, vendar tak učenec težko ostane zbran pri poslušanju, presliši podrobnosti, ne utegne vsega prepisati, pozablja domače naloge ipd.

Nekateri drugi sekundarni simptomi so še pričakovanje neuspeha, zaskrbljenost kot posledica nakopičenih občutkov nemira, zdolgočasenost, izguba motivacije, frustriranost itd.

3 VLOGA UČITELJA, PRILAGODITVE V ŠOLI IN PEDAGOŠKI PRISTOPI

3.1 Vloga učitelja

Učitelj vpliva na celotno dinamiko v razredu, hkrati pa predstavlja ključno osebo pri oblikovanju in izvedbi ustreznega vzgojno-izobraževalnega

programa ter v vseh fazah obravnave otroka (spoznavanje, načrtovanje, izvajanje in evalvacija programa). Učitelj s svojim ravnanjem odraža svoja prepričanja in doživljanja, znati pa mora ločiti neposlušnost in uporništvo od nezmožnosti (Pulec Lah, 2002).
Maček (2015) po Barkleyu (2000) povzema, da lahko dober odnos med učiteljem in učencem spodbudno vpliva na učenčev napredek in prilagoditev kratkoročno in dolgoročno, medtem ko lahko slab odnos dolgoročno vpliva na poslabšanje že tako nizkih dosežkov otrok z omenjeno motnjo, zmanjšuje njihovo motivacijo in slabo vpliva na njihovo samozavest. Maček (2015) izpostavlja še, da mora za dober odnos učitelj otroka sprejemati takšnega, kot je, z njim mora veliko in predvsem ustrezno komunicirati, spodbujati ga mora in graditi predvsem na njegovih močnih področjih.

3.2 Prilagoditve v šoli in pedagoški pristopi

Po Strongu in Flanaganu (2011) prilagajanje izvedbe pouka pomeni:

a) Prilagoditve v organizaciji pouka (z vidika prostora s prilagojenim sedežnim redom v učilnici in z vidika didaktičnih pripomočkov).
b) Prilagoditve v organizaciji časa (dodatna strokovna pomoč, dodaten čas za poučevanje).
c) Prilagoditve v izvajanju pouka (z vidika poučevanja in učenja gre za prilagajanje šolskega dela in domačih nalog oz. zadolžitev, z vidika preverjanja in ocenjevanja znanja pa za način posredovanja vprašanj in odgovorov, za čas ocenjevanja, za uporabo tehničnih pripomočkov, za zagotavljanje mirnega kotička ipd.).

4 NAPOTKI PRI POUČEVANJU UČENCEV Z MOTNJAMI POZORNOSTI

Strong in Flanagan (2011) za doseganje večjih uspehov pri poučevanju otrok z ADHD svetujeta:

a) Vključevanje čim več otrokovih čutov: uporaba vizualnih pripomočkov, interaktivnih učnih pripomočkov, delo izven učilnice, igro vlog itd. Za osredotočenje so potrebni močni dražljaji, zato naj bo pouk čim bolj zanimiv, učenec pa za čim boljše pomnjenje aktivno vključen v učni proces.

b) Jasno izražanje pričakovanj od učenca: pri tem se potrudimo dobiti takojšen odziv, preverimo, ali nas je otrok slišal in razumel.

c) Pomoč pri razvijanju učnih navad: na ta način jim bomo pomagali tudi pri razvijanju spretnosti vsebinskega in časovnega načrtovanja.

d) Spodbujanje otrokove organiziranosti: pomagamo mu lahko pri sestavi časovnice ali spiska korakov dela, in preverimo, ali se jih drži.

e) Krepitev otrokovega občutka lastne vrednosti: poudarimo njegova močna področja, izogibajmo se izpostavljanju otroka pred razredom oz. skupino.

f) Podajanje navodil naj bo počasno in razločno: po potrebi jih ponovimo ali jih učencu posredujemo poleg ustne še v pisni obliki.

g) Spoštujmo želje staršev: upoštevajmo urnik pri jemanju zdravil, če jih otrok jemlje, in bodimo pozorni pri pouku na njihovo učinkovanje.

h) Omogočajmo predahe in odmore med delom: otroku dajmo možnost, da se med delom občasno ragiba in sprehodi, da ga bo aktivnost stimulirala in bo lahko dlje časa osredotočen.

Pomembno je izpostaviti še nekatere vidike, ki jih je treba upoštevati in ustrezno prilagoditi v primeru poučevanja učenca z ADHD, ki jih Maček (2015) povzema po različnih avtorjih:

1. Ureditev učilnice in prostora
Sedežni red naj bo razporejen po vrstah ali pa lahko mize razporedimo v obliki podkve, da omogočimo ustrezno komunikacijo med učenci, hkrati pa dopustimo samostojno obliko dela. Sedež otroka naj bo čim bolj umaknjen motečim dejavnikom in čim bližje učitelju, učilnice pa naj bodo fizično bolj zaprte narave, saj so učilnice odprtega tipa bolj glasne in je v njih prisotnih več motenj.

2. Podajanje snovi in navodil
V tem primeru se postavimo blizu učenca z ADHD, pred začetkom vzpostavimo očesni stik in podamo le eno opravilo oz. nalogo naenkrat. Pravila in navodila naj bodo kratka, jedrnata in jasna, ko se le da, pa naj bodo predstavljena v pisni obliki, na primer v obliki tabele ali seznama. Oblikovana naj bodo v pozitivno smer, posledice naj bodo logične in predvidljive, uporabljajo naj se ključne besede. Pri velikih količinah podatkov na tabli uporabljajmo različne barve.

3. Oblike in metode dela
Cilji naj bodo jasni, realni in kratkoročni. Kadar je možno, ponudimo učencem možnost izbire dejavnosti. K pouku vključimo igre in vaje za izboljšanje pozornosti otroka. Otrok naj ima med poukom možnost gibanja in umika v kotiček.

4. Delovni listi in testi
Pomembne informacije v pisnih navodilih naj bodo zaradi boljše preglednosti barvno označene in poudarjene, v večjem formatu in z izrazitejšo barvo. Navodila naj bodo kratka, jedrnata in jasna, učenci naj uporabljajo barvne svinčnike ali flomastre. Prilagoditve nalog so torej lahko oblikovne, količinske in vsebinske, prostor na listu naj bo natančno strukturiran, prostora za odgovore pa naj bo dovolj.

Razen tega Žunko Vogrinc (2009) navaja še druge učinkovite oblike pomoči, in sicer so to:

- psihomotorična obravnava otrok z motnjo pozornosti in s hiperaktivnostjo, ki je prvi korak k umirjanju in samoobvladovanju;
- brain gym kot metoda metoda pomoči otrokom z motnjo pozornosti in s hiperaktivnostjo, ki s specifičnimi gibalnimi izkušnjami podpira optimalno koriščenje mentalnega potenciala;
- kognitivna modifikacije vedenja kot metoda pomoči otrokom z motnjo pozornosti in s hiperaktivnostjo, katere prednosti so jasni opisi vedenjskih vzorcev, sistematično opazovanje, natančno beleženje, uvid v uspešnost postopka, jasni cilji, učenje ustreznih vzorcev vedenja itd.;
- restitucija kot metoda pomoči otrokom z motnjo pozornosti in s hiperaktivnostjo, kar pomeni, da je treba učencu omogočiti, da storjeno napako popravi, in mu tako dati moč, saj lahko le na ta način postane odgovoren udeleženec skupnosti.

5 REZULTATI

Kot primer poučevanja angleščine pri učencu z motnjo pozornosti navajam sklop pogojnih stavkov (zero conditionals, first conditionals in second conditionals).

Pri pripravi materialov in pri izvedbi učnega sklopa so bile upoštevane smernice, ki jih svetujejo različni avtorji pri poučevanju učencev z motnjo pozornosti:

1. Učenec je bil umaknjen stran od čim več motečih dejavnikov (bližina vrat in prehod, bližina oken ...) in je sedel blizu učiteljice.

2. Slovnični sklop pogojnih stavkov je bil razdeljen na manjše enote (ena učna enota je bila predvidena za zero conditionals, druga učna enota za first conditionals, spet ločena enota za second conditionals, ne nujno v strnjenem zaporedju; med posameznimi slovničnimi sklopi so bili izvedene druge enote, pri katerih je bil poudarek na besedišču, zaradi zagotavljanja raznolikosti in v izogib monotonosti). Pravila so bila podana jasno in strnjeno, razlaga je bila kratka in jedrnata ter podprta z veliko primeri ob slikovnih gradivih, zanimivih in nenavadnih situacijah, ki so osnova za izražanje jezikovnih situacij ob uporabi novih slovničnih struktur. Informacije so bile količinsko omejene in ustrezno prilagojene.

3. Cliji so bili jasni in obvladljivi. Za posamezni sklop so bile predvidene raznovrstne aktivnosti, vključene so bile gibalne vaje, ki so se vsebinsko dobro povezovale s snovjo. Učenci so imeli možnost izbire različnih dejavnosti, vendar s količinskega vidika izbira ni bila preobsežna. Predvidenega je bilo dovolj časa za posamezno aktivnost, da so učenci lahko ustrezno spremljali razlago in sledili vajam in utrjevanju.

4. Pri delovnih listih in drugih materialih, ki so priloženi spodaj, so bili upoštevani napotki, ki jih različni avtorji svetujejo pri poučevanju učencev z ADHD, uporabljen je bil debel tisk in tisk različnih velikosti, besedilo je bilo poudarjeno z različnimi barvami, materiali količinsko niso bili prenasičeni s podatki.

TYPES OF CONDITIONAL SENTENCES

- ZERO CONDITIONALS
- FIRST CONDITIONALS
- SECOND CONDITIONALS
- THIRD CONDITIONALS
- MIXED CONDITIONALS

ZERO CONDITIONAL

→ it refers to general truths

- **IF** (WHEN / WHENEVER) **+ PRESENT SIMPLE** | **PRESENT SIMPLE**

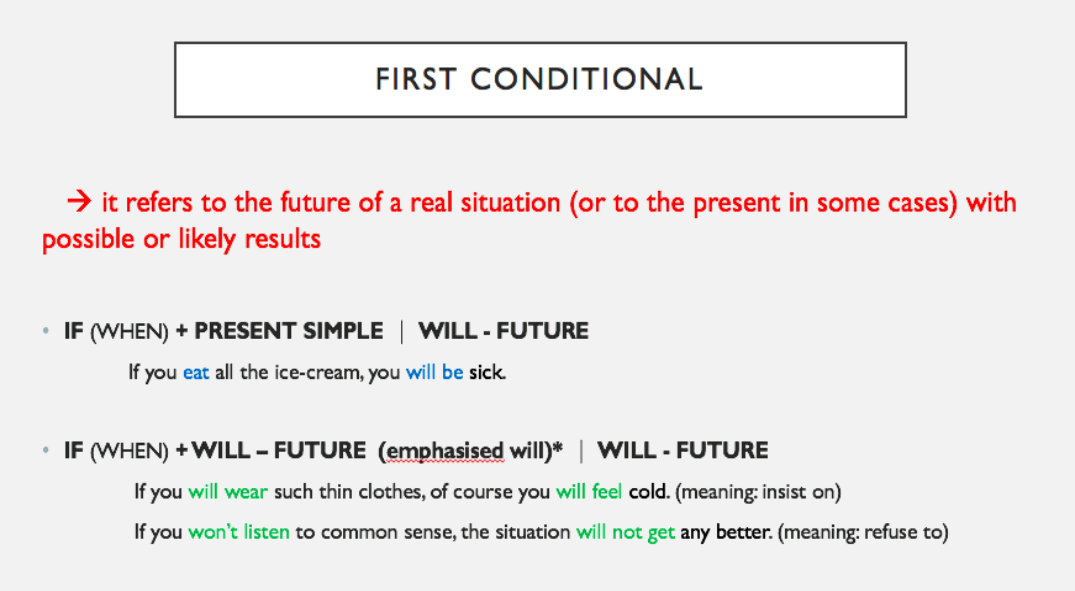
  If you heat ice, it melts.

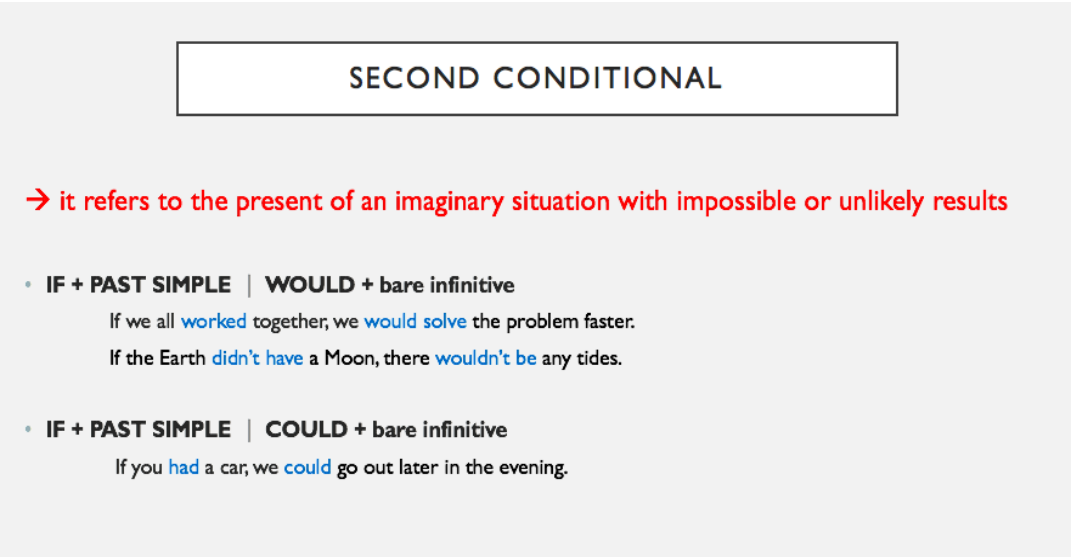
  When it rains, the grass gets wet.

- **IF** (WHEN / WHENEVER) **+ PAST SIMPLE** | **PAST SIMPLE**

  If they got home late, their parents scolded them.

  When she was sad, she just stared into the distance without saying a word.





Razen tega so bili pri poučevanju upoštevani tudi napotki za pridobivanje in ohranjanje pozornosti učenca z ADHD oz. vseh učencev, kot so postavljanje vprašanj, ki spodbujajo kritično mišljenje, uporaba slikovnega materiala, intonacija glasu, poudarjanje pomembnih informacij pri razlagi z barvami, očesni stik in telesna mimika, delo v parih in/ali manjših skupinah, natančna in jasna navodila, sprotne povratne informacije, spodbuda, pohvala ...

Na podlagi zgoraj navedenih teoretičnih izhodišč in glede na to, da so bili smernice in napotki za poučevanje učenca z ADHD v dani situaciji v največji možni meri upoštevani, se ocenjuje, da so bili didaktični cilji doseženi, rezultati pa dobri.

6 ZAKLJUČEK

Vsaka učna enota in vsaka epizoda pouka je edinstvena in neponovljiva situacija, ki je odvisna od velikega števila dejavnikov in njihovega medsebojnega vpliva ter prepleta. Nekatere učne ure uspejo zelo dobro, kdaj se pa tudi zgodi, da ura ni posrečena, ne glede na vložen trud in priprave ter ideje.

V vsakem primeru je potrebno in nujno, da profili, ki so vključeni v izobraževalni proces, med seboj sodelujejo za dobro učencev. Še posebej je to pomembno, ko so v didaktični proces vključeni učenci (otroci ali odrasle osebe) s katero od motenj. V primeru poučevanja učencev z motnjo pozornosti so še zlasti pomembne podpora in prilagoditve, kot tudi sodelovanje strokovnjakov z več področij, kot so psihiater ali pedopsihiater, psiholog, nevrolog, specialni pedagog, pri otrocih tudi pediater. V šolskem okolju je še posebej pomembno interdisciplinarno sodelovanje tima, ki ga sestavljajo psiholog, specialni pedagog in učitelj posameznega predmetnega področja, saj je le ob sodelovanju vseh profilov mogoče doseganje čim boljših rezultatov.

7 VIRI IN LITERATURA

Maček K. 2015. Učenci z motnjo pozornosti in hiperaktivnostjo kot izziv za učitelja. Diplomsko delo. http://pefprints.pef.uni-lj.si/2883/1/UČENCI_Z_ADHD_KOT_IZZIV_ZA_UČITELJA.pdf Pridobljeno 24. 9. 2018

Novak T. 2016. Znanje in prepričanja vzgojiteljev o motnji pozornosti in hiperaktivnosti. Diplomsko delo. http://pefprints.pef.uni-lj.si/3914/1/Znanje_in_prepričanja_vzgojiteljev_o_motnji_pozornosti_in_hiperaktivnosti_diplomsko_delo%2C_29.9._T.Novak.pdf Pridobljeno 22. 9. 2018

Pulec Lah S. 2002. Otrok s pomanjkljivo pozornostjo in hiperaktivnostjo v razredu – pedagoška praksa in izzivi. V: Kavkler M. (ured.). Razvijanje potencialov otrok in mladostnikov s specifičnimi učnimi težavami: zbornik

prispevkov za konferenco. Ljubljana: Svetovalni center za otroke, mladostnike in starše. Društvo Bravo (str. 97-106).

Rotvejn Pajič L. 2002. Otroci s hiperkinetično motnjo. V: Končnik Goršič N., Kavkler M. (ured.). Specifične učne težave otrok in mladostnikov. Ljubljana: Svetovalni center za otroke, mladostnike in starše: 29-42.

Rotvejn Pajič L. 2011. Hiperaktiven, nemiren ali samo živahen otrok? Ljubljana: Svetovalni center za otroke, mladostnike in starše.

Strong J., Flanagan M. O. 2011. Motnja pozornosti in hiperaktivnost za telebane. Ljubljana: Pasadena.

Žunko Vogrinc S. 2009. Povezanost inkluzivne prakse z učiteljevo vlogo pri delu z učenci z motnjo pozornosti in s hiperaktivnostjo. Magistrska naloga. http://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:doc-ISF3RDNP/57e79157-e4b4-4dac-a673-d419840a34cc/PDF Pridobljeno 19. 9. 2018

PREDSTAVITEV NAJ PODJETJA v študijskem letu 2017/18

NAJ podjetje v študijskem letu 2017/18 je KMETIJSKA ZADRUGA RAČE

KZ Rače in IC Piramida Maribor VSŠ sodelujemo praktično od ustanovitve Višje strokovne šole. Načini sodelovanja so različni, včasih bolj in včasih manj intenzivni. Ocenjujemo, da so bili vedno dobri, kvalitetni in strokovni. Kadrovske strukture so se v preteklih letih v obeh ustanovah nekoliko spreminjale. Naše sodelovanje pa se je ohranjalo.

Naši študenti v Kmetijsko zadrugo Rače hodijo na strokovne ekskurzije, opravljajo tam praktično izobraževanje, delajo diplomske naloge in se tam tudi zaposlujejo. **Že zaposleni** sodelavci iz KZ Rače se pri nas na šoli občasno tudi izobražujejo.
Sodelujemo tudi v skupnih aktivnostih, na tekmovanjih, na festivalih, na predstavitvah, na strokovnih srečanjih, pa morda še kje.

Naše sodelovanje je pomenilo uspešno zaključeno **praktično izobraževanje** za več študentov ter obrodilo tudi **5 diplomskih nalog,** od leta 2005 do danes.

S Kmetijsko zadrugo Rače si želimo sodelovati tudi v prihodnje, na prav vseh zgoraj omenjenih področjih, vedno pa se bodo našle tudi nove ideje in predlogi.

V juniju 2018 je ravnateljica VSŠ Kmetijsko zadrugo Rače obiskala osebno skupaj s člani Društva živilskih in prehranskih strokovnih delavcev SV Slovenije, ki so ekskurzijo v Rače organizirali. Tole je povedala o obisku: »Bilo je zelo zanimivo poslušati njihovo strategijo in vizijo razvoja. Bilo pa je tudi prijetno gledati, kako so direktor, Simona, pa tudi tehnologinja Željka in naš diplomant in njihov zaposleni Boris Cebe skrbeli za pogostitev in s ponosom predstavljali svoje izdelke.«

Vse to je zelo pomembno za krepitev medsebojnega sodelovanja. Sodelovanje pa vedno in povsod gradijo ljudje.

Kmetijsko zadrugo Rače smo iz zgoraj navedenih utemeljitev izbrali za NAJ PODJETJE v študijskem letu 2017/18 z željo po nadaljnjem dobrem sodelovanju.

Priznanje je prevzel direktor, gospod Ivan Lenart.

Ravnateljica VSŠ: Dr. Blanka Vombergar

Priznanje NAJ MENTOR/NAJ MENTORICA IZ PODJETJA podeljujemo letos drugič.

NAJ MENTORICA IZ PODJETJA ZA ŠTUDIJSKO LETO 2017/18
je
SIMONA STERNAD VOGRIN, dr. vet. med.,
iz KMETIJSKE ZADRUGE RAČE

Simona Sternad Vogrin je bila do sedaj mentorica iz podjetja petim študentom, diplomantom.

V tem študijskem letu 2017/18 je bila somentorica, oziroma mentorica iz podjetja pri diplomski nalogi nagrajene diplomantke Sare Kaučič. V preteklih letih pa je sodelovala pri diplomskih nalogah s področja vloge zadrug kot vmesnem členu v mesno predelovalni verigi (to je bila diplomska naloga Borisa Cebeja leta 2012), s študenti so raziskovali in spremljali izgubo mase pri govejih in prašičjih polovicah med hlajenjem (to sta bili diplomi Mojce Dolenc leta 2005 in Anje Doberšek leta 2011) ter se poglobili v označevanje hranilne vrednosti mesnih izdelkov (to je bilo diplomsko delo Andreje Fritz leta 2016). Pri diplomah so sodelovale mentorice predavateljice iz šole mag. Metka Senekovič in dr. Blanka Vombergar.

Gospe Simoni Sternad Vogrin iskrene čestitke v imenu Višje strokovne šole z željo, da še v prihodnje predlaga nove teme za diplome za naše študente, ki bodo Kmetijski zadrugi Rače koristile v praksi.

Ravnateljica VSŠ: Dr. Blanka Vombergar

Maribor, 21. junij 2018

NAJ MENTORICI ZA ŠTUDIJSKO LETO 2017/2018
sta

MAJDA HERLIČ, univ. dipl. ing. živilske tehnologije
SILVA HOSTNIK, univ. dipl. ing. živilske tehnologije

Obe predavateljici sodelujeta z Višjo strokovno šolo vse od njenega začetka, torej že 19 let. Ga. Majda Herlič je predavateljica za predmetna področja *prehrane in dietetik,* ga. Silva Hostnik pa je predavateljica za predmetna področja povezana s t*ehnologijami rastlinskih živil in tehnologijami mleka in mlečnih izdelkov*.

Obe sta bili mnoga leta zaposleni v praksi.
Ga. Majda Herlič je bila zaposlena v Univerzitetnem kliničnem centru v Mariboru, kjer se je ukvarjala s prehrano, dietetiko in področjem velikih prehranskih obratov.
Ga. Silva Hostnik pa je na šolo prišla iz prakse, zaposlena je bila v Mlekarni Celeia Arja vas in v Vital-u v Mestinjah.

V študijskem letu 2017/18 sta bili vsaka mentorici štirim diplomantom.
Ga. Majda Herlič je bila do sedaj skupaj mentorica 42 diplomantom, ga. Silva Hostnik pa 41 diplomantom.

Obema iskrene čestitke!

Ravnateljica VSŠ: Dr. Blanka Vombergar

Maribor, 21. junij 2018

POSEBNA PRIZNANJA ŠTUDENTOM ZA DIPLOMSKA DELA

Komisija za priznanja je izbrala 2 diplomi, **ki vsaka zase predstavljata pomembno in aktualno problematiko v živilski industriji.** Obe poudarjata pomemben začetek in konec prehranske verige, torej surovine, tehnološko opremo v proizvodnji ter na koncu čim bolj varno hrano za potrošnika in čim manj obremenjeno okolje.

Posebno priznanje NAJDIPLOMANTKA dobi:
Patricija ERDELA za diplomsko delo z naslovom:
VPLIV PROCESNIH PARAMETROV CIP ČIŠČENJA NA MIKROBIOLOŠKO USTREZNOST ČISTOSTI AVTOCISTERN
Komisija podeljuje priznanje za rezultate, za katere je malo objavljenih eksperimentalnih podatkov, so pa zelo pomembni za učinkovite prakse v podjetjih, tako z vidika varne proizvodnje hrane, kakor tudi okoljevarstva.
Diplomantka je v svojem diplomskem delu spremljala čiščenje avtocistern s CIP čiščenjem ter določala spodnjo mejno vrednost koncentracije čistila, ki še zagotavlja ustrezno mikrobiološko učinkovitost. S tem je nakazala , da so v industriji nenehno možne izboljšave, tako glede varovanja okolja, učinkovitosti delovanja kakor tudi finančnih prihrankov v podjetju.
Naloga je bila izdelana v Pomurskih mlekarnah d.d. v Murski Soboti.
Mentorica: Silva Hostnik, univ. dipl. inž. živilske tehnologije
Somentorica: Valentina Houbar, univ. dipl. inž. živilske tehnologije, Pomurske mlekarne d.d.

Posebno priznanje NAJDIPLOMANTKA dobi:
Sara KAUČIČ za diplomsko delo z naslovom:
PRIMERJAVA VSEBNOSTI Na-NITRITA IN SENZORIČNIH LASTNOSTI HRENOVK IZ KONVENCIONALNE IN EKOLOŠKE PROIZVODNJE
Komisija podeljuje priznanje za zanimivo raziskavo povezano s trendi v sodobni prehrani.
Diplomantka je v svojem diplomskem delu obravnavala konvencionalno in ekološko proizvodnjo hrenovk ter se osredotočala na aditiv Na-nitrit v hrenovkah. Ugotavljala je tudi senzorične lastnosti končnih izdelkov. Naletela je na razkorak med tem, kaj potrošnik želi videti (lepo barvo, brezhiben zunanji videz) in kaj je morda bolj zdravo. Večkrat pa oboje ni čisto združljivo, zato je potrebno iskati nove tehnološke rešitve in se čim bolj približati zdarvju prijaznim izdelkom in tudi pričakovanjem potrošnikov.
Naloga je bila narejena v Kmetijski zadrugi Rače.
Mentorica: mag. Metka SENEKOVIČ, dr. vet. med.
Somentorica: Simona STERNAD VOGRIN, dr. vet. med., KZ Rače

Ravnateljica VSŠ: Dr. Blanka Vombergar

Maribor, 21. junij 2018

POVZETKI DIPLOMSKIH NALOG DIPLOMANTOV IZOBRAŽEVALNEGA CENTRA PIRAMIDA MARIBOR, VIŠJE STROKOVNE ŠOLE

v študijskem letu 2017/18

Vesna GRGAN *

**prof. švz. in bibliotekarka., zaposlena v Izobraževalnem centru Piramida Maribor*
e-naslov: vesna.grgan@guest.arnes.si

SEZNAM POVZETKOV DIPLOMSKIH NALOG

Maša CERJAK	VPLIV SIRIŠČA NA PRIDOBITEK IN SENZORIČNE LASTNOSTI MOZZARELLE	**151**
Nataša DOJNIK	VPLIV NOSEČNOSTI NA PREHRANJEVALNE NAVADE	**152**
Patricija ERDELA	VPLIV PROCESNIH PARAMETROV CIP ČIŠČENJA NA MIKROBIOLOŠKO USTREZNOST ČISTOSTI AVTOCISTERN	**153**
Katja HOJNIK	ANALIZA DEJAVNIKOV TVEGANJA SISTEMA HACCP PRI STROJNI IZDELAVI KREMNIH REZIN	**154**
Sara KAUČIČ	PRIMERJAVA VSEBNOSTI Na-NITRITA IN SENZORIČNIH LASTNOSTI V HRENOVKI IZ KONVENCIONALNE IN EKOLOŠKE PROIZVODNJE	**155**
Urška JAVORNIK	IZDELAVA FRANCOSKIH ROGLJIČKOV S KVASOM ZA ZAMRZOVANJE IN S SVEŽIM KVASOM	**156**
Dejan JOŠT	PRIMERJAVA NEKATERIH FIZIKALNO-KEMIJSKIH LASTNOSTI PIVA ZGORNJEGA IN SPODNJEGA VRENJA	**157**
Anja KARČOVNIK	PREHRANJEVALNE NAVADE UČENCEV OSNOVNE ŠOLE SELNICA OB DRAVI	**158**
Doroteja KOCMUT	OCENA STANJA PREHRANJENOSTI PREDŠOLSKIH OTROK	**159**
Lia KOVAČIČ	VEGETARIJANSKA PREHRANA V DVEH SREDNJIH ŠOLAH	**160**
Urška MOTALN	PREHRANA OTROK V OSNOVNI ŠOLI ŠMARTNO NA POHORJU	**161**
Mateja STAKNE	SENZORIČNE LASTNOSTI MESA POLŽEV	**162**
Veronika STEYER	VPLIV ANATOMSKIH DELOV PIŠČANČJEGA MEHANSKO IZKOŠČENEGA MESA NA KAKOVOST PIŠČANČJE POSEBNE KLOBASE	**163**
Sara STRNAD	RAZVOJ IN IZDELAVA PEKOVSKEGA PIRINEGA PECIVA Z OLIVAMI IN SUŠENIM PARADIŽNIKOM V PEKARNI STRNAD	**164**
Katja SUHOLEŽNIK	UPORABA HRENA V RAZLIČNIH REGIJAH V SLOVENIJI	**165**
David ŠOŠTAREC	KAKOVOST HLADNO STISKANEGA OREHOVEGA OLJA PRI RAZLIČNIH POGOJIH SHRANJEVANJA	**166**
Rebeka ŠTUHEC	ZADOVOLJSTVO OTROK IN STARŠEV Z ORGANIZIRANO PREHRANO V OŠ KUNGOTA	**167**
Tamara VANDUR	PRIMERJAVA VSEBNOSTI SLADKORJA PROSTIH EKSTRAKTOV V RDEČIH IN BELIH VINIH, PRIDELANIH V RAZLIČNIH LETNIKIH V DVEH OKOLIŠIH VINORODNE DEŽELE PODRAVJE	**168**
Kevin VENTA	PREHRANSKE NAVADE ŠPORTNIH STRELCE	**169**
Nadja VETRIH	VPLIV VRSTE KISLEGA TESTA NA AROMO KRUHA	**170**
Barbara WEBER	PROIZVODNJA BISKE IZ RAZLIČNIH NARAVNIH ŽGANJ	**171**

Kandidatka: **Maša CERJAK**

VPLIV SIRIŠČA NA PRIDOBITEK IN SENZORIČNE LASTNOSTI MOZZARELLE

Mentorica: Silva HOSTNIK, univ. dipl. ing. živil. tehn.
Somentorica: Valerija ŠIROVNIK, univ. dipl. ing. živil. tehn.

Ključne besede: mleko / sirišče / mozzarella / pridobitek / senzorične lastnosti

Povzetek**:**
V diplomskem delu je bil obravnavan vpliv sirišča na pridobitek in senzorične lastnosti mozzarelle. Praktični del diplomskega dela smo opravili v podjetju X, kjer smo izdelovali mozzarello. Izvedli smo šest poskusov, pri katerih smo uporabljali dva različna sirišča (obstoječe sirišče A in novo sirišče B). Z vsakim siriščem smo naredili 3 ponovitve. Med izdelavo smo spremljali tehnološke parametre, nato pa smo v izdelani mozzarelli preverili kemijske, mikrobiološke in senzorične lastnosti takoj po izdelavi, na sredini roka trajanja in en dan pred iztekom roka trajanja. Rezultati analiz so pokazali, da je bila izdelana mozzarella ustrezna po kemijskih in mikrobioloških parametrih. Pri senzoričnem ocenjevanju je bila najboljše ocenjena mozzarella izdelana v 4. poizkusu, ki je bila izdelana s siriščem B.
Ugotovili smo, da smo s siriščem B izboljšali pridobitek in senzorične lastnosti mozzarele, kar je bil tudi cilj naše raziskave, prav tako smo za izdelavo porabili manj mleka oziroma izdelali smo toliko več mozzarelle, da lahko potrdimo, da bi bila zamenjava sirišča ekonomsko upravičena.

Key words: milk / rennet / mozzarella / recovery / organoleptic properties

Abstract:
The subject matter of this paper was the effect of the rennet on the yield and sensory properties of mozzarella. The practical part of the research was done at X company, where we produced mozzarella. We carried out six experiments, in which we used two different rennets (the existing rennet A and the new rennet B). We did 3 repetitions with each rennet. During the production we observed technological parameters. When the mozzarella was produced we tested its chemical, microbiological and sensory properties right after production, halfway to its expiration date and the day before the expiration date. The analysis results indicated, that the produced mozzarella was adequate based on chemical and microbiological parameters. The mozzarella produced in the 4th experiment with the rennet B was evaluated as the best regarding sensory evaluation. We have found out that with rennet B we have improved the yield and sensory properties of mozzarella, which was also the aim of our research. In addition, we used up less milk for the production or produced more mozzarella, thereby confirming that the replacement of the rennet would be economically justifiable

Diplomsko delo je bilo izdelano v podjetju X.
MARIBOR, maj 2018

Kandidatka: **Nataša DOJNIK**

VPLIV NOSEČNOSTI NA PREHRANJEVALNE NAVADE

Mentorica: Ksenija EKART, univ. dipl. inž. živil. tehnol.
Somentor: Saša RAKIĆ, dr. med.

Ključne besede: prehrana / nosečnost / prehranjevalne navade / anketa

Povzetek:
V diplomskem delu smo predstavili prehrano med nosečnostjo in kako pomembno je v tem času zdravo življenje za normalen razvoj ploda, za zdravje nosečnice in njeno dobro telesno počutje. V teoretičnem delu je predstavljena nosečnost, osnove uravnotežene prehrane, zajeta so glavna energijska hranila, potrebni vitamini in minerali ter tekočina. Spregovorili smo tudi o pomembnosti varnega prehranjevanja v tem času. V diplomskem delu smo s pomočjo anketnih vprašalnikov želeli ugotoviti, ali se prehranjevalne navade v času nosečnosti spremenijo. Izvedeli smo, koliko so nosečnice seznanjene z zdravim in pravilnim prehranjevanjem. Po prikazanih rezultatih v grafični in opisni obliki smo ugotovili, da se je prehrana pri večini nosečnic spremenila – izboljšala.

Key words: food / gestation / eating habits / survey

Abstract:
In my diploma paper I presented nutrition during pregnancy and the importance of a healthy lifestyle for a normal fetus development, health of the expecting mother and her well-being. In the theoretical part there is some information about pregnancy, basics of a balanced food and main nourishments, vitamins needed, minerals and liquids. The word is also about the importance of safe nourishment in the time of pregnancy. In the diploma paper I used a questionnaire to find out if eating habits during pregnancy change. I got some answers on how the expecting mothers are familiar with healthy and appropriate nourishment. According to the results (given in graphic and written form) it is clear that nourishment of the majority of pregnant women changed – improved.

Diplomsko delo je bilo izdelano v zavodu: Zdravstveni dom Radlje ob Dravi, Mariborska cesta 37, 2360 Radlje ob Dravi.
MARIBOR, april 2018

Kandidatka: **Patricija ERDELA**

VPLIV PROCESNIH PARAMETROV CIP ČIŠČENJA NA MIKROBIOLOŠKO USTREZNOST ČISTOSTI AVTOCISTERN

Mentorica: Silva HOSTNIK, *univ.* dipl. ing. živil. teh.
Somentorica*:* Valentina HOUBAR, univ. dipl. ing. živil. teh.

Ključne besede: avtocisterne za prevoz mleka / CIP sistem čiščenja / koncentracija čistilnega sredstva / CIP optimizacija / Pomurske mlekarne d.d. / mikrobiološka analiza / pH vrednost

Povzetek:
Kakovost mlečnih izdelkov je odvisna od mnogih dejavnikov, med katerimi je tudi čiščenje avtocistern s CIP sistemom. Namen diplomskega dela je bil določiti spodnjo mejno vrednost koncentracije čistila Deptacid 2D, ki še bo zagotavljala mikrobiološko čistost avtocistern. Učinkovitost CIP čiščenja smo ugotavljali z merjenjem pH in mikrobiološkimi analizami izplak. Z raziskavami v okviru diplomskega dela smo določili 0,8 % optimalno koncentracijo čistilnega sredstva Deptacid 2D v podjetju Pomurske mlekarne d.d. Z optimizacijo nam je tudi uspelo znižati stroške čiščenja in prihraniti pri porabi čistilnega sredstva Deptacid 2D.

Key words: tanks for transport milk / CIP cleaning / concentration of the cleaner / CIP optimization / Pomurske mlekarne d. d. / microbiological analyzes / pH value

Abstract:
The quality of dairy products depends on numerous factors, CIP-assisted tanks cleaning being one of them. The aim graduation thesis was to determine the lowest possible concentration of the Deptacid 2D cleaner, with which the microbiological purity of tanks. The effectiveness of the CIP-assisted cleaning were determined by measuring pH and throught microbiological analyzes. With research for my degree we did define 0,8 % optimal concentration cleaners of cleaning on CIP cleaning system in company Pomurske mlekarne d.d. through the optimization of the CIP system, costs were reduced and the use of Deptacid 2D cleaner.

Diplomsko delo je bilo izdelano v podjetju Pomurske mlekarne, d.d. Murska Sobota.
MARIBOR, april 2018

Kandidatka: **Katja HOJNIK**

ANALIZA DEJAVNIKOV TVEGANJA SISTEMA HACCP PRI STROJNI IZDELAVI KREMNIH REZIN

Mentorica: Marija SRAKA, univ. dipl. ing. živil. tehnol.
Somentor: Janez VRABEL, ing. živil. in preh.

Ključne besede: slaščičarstvo / kremna rezina / HACCP / higienska načela / analiza tveganja

Povzetek:
Diplomsko delo je nastalo kot rezultat analize kakovosti kremnih rezin. Praktični del se je izvajal v podjetju Žito, d. o. o., PC Kruh pecivo Maribor. Namen diplomskega dela je ugotoviti, v kakšni meri vplivajo na videz končnega izdelka temperature surovin in postopkov priprave ter ali je kakovost izdelka konstantna ali spreminjajoča. Cilj dela je z analizo dejavnikov tveganja postaviti in spremljati kritične mejne vrednosti za temperature, izvesti monitoring temperatur in ugotoviti, kakšen vpliv imajo različni temperaturni režimi na kakovost končnega izdelka. V eksperimentalnem delu je prikazan celotni potek izdelave kremnih rezin in meritve temperatur surovin ter polizdelkov. Predstavljeni so tudi pomisleki in zadržki, zahteve in navodila za delo, analiza meritev in rezultati. Končni rezultati nam dajo vedeti, da je kakovost izdelka odvisna od celotnega procesa in ne samo od enega dejavnika. Tveganja, ki so, se sproti nadzorujejo in kontrolirajo, zato do večjih tveganj ne prihaja. Hkrati nam odpre možnost za nadaljnje preizkuse.

Key words: confectionery / cream cake / HACCP / hygiene principles / analysis of the risk

Abstract:
Thesis was created as a result of the analysis of the quality of cream cakes. The practical part is implemented in the company Žito, d. o. o., PC Kruh pecivo Maribor. The purpose of the study is to determine to what extent affect the appearance of the final product temperature of raw materials and preparation processes and the product quality is constant or changing. The aim is to analyze the risk factors set up and monitor the critical limits for temperature, carry out monitoring of temperature and determine what impact the various termperaturni regimes on the quality of the final product. The experimental work has shown throughout the course of making custard slices and temperature measurements of raw materials and semi-finished products. It also presents the concerns and constraints, requirements and work instructions, measurements and analysis results. Final results tell us that the quality of the product depends on the whole process and not just one factor. The risks are constantly monitored and controlled, and therefore to greater risks do not occur. At the same time it opens up the possibility for further tests.

Diplomsko delo je bilo izdelano v podjetju: Žito, d.o.o. , profitni center Kruh pecivo, Ulica Jožice Flander 2, 2000 Maribor.
Maribor, oktober 2017

Kandidatka: **Sara KAUČIČ**

PRIMERJAVA VSEBNOSTI Na-NITRITA IN SENZORIČNIH LASTNOSTI V HRENOVKI IZ KONVENCIONALNE IN EKOLOŠKE PROIZVODNJE

Mentorica: mag. Metka SENEKOVIČ, dr. vet. med.
Somentorica: Simona STERNAD VOGRIN, dr. vet. med.

Ključne besede: hrenovka / natrijev nitrit / ekološka živila / kombuča / aditivi / senzorično ocenjevanje

Povzetek:

V zadnjih letih se namenja mnogo pozornosti negativnemu vplivu živil živalskega izvora, zlasti mesa na človekovo zdravje. Mnoge informacije so v javnosti enostranske in celo popačene ter pogosto ne poskušajo prikazati pozitivnih lastnosti mesa. Aditivi so zaradi svojih funkcionalnih lastnosti v mesni industriji nepogrešljivi in nezamenljivi, zamenjava njihove vloge z drugimi dodatki pa je zelo težka. V diplomskem delu smo se ravno zato osredotočili na vsebnost Na-nitrita v treh različnih vrstah hrenovk in pomen nadomestnega aditiva v ekološki hrenovki ter ugotavljanje senzoričnih parametrov pri posamezni vrsti hrenovke. Cilj diplomskega dela je bil ugotoviti primernost uporabe naravnih mešanic arom, ki lahko nadomestijo uporabo nitritne soli in prevzamejo njene lastnosti in vlogo. Praktičen del diplomskega dela je potekal v KZ Rače na njihovih treh vzorcih: konvencionalna hrenovka KZ Rače, ekološka goveja hrenovka z nitritom in ekološka hrenovka brez nitrita KZ Rače. Diplomsko delo smo zaključili s spoznanjem, da ostaja konvencionalna hrenovka glede senzoričnih lastnosti najboljša, medtem ko ekološka goveja hrenovka z nitriti kakovostno ne zaostaja. Pri ekološki hrenovki brez nitrita so nas zmotile običajne napake, zaradi katerih se potrošnikom ne zdijo privlačne, prav tako pa smo zaradi dokazane vsebnosti nitrita v tej hrenovki prišli do zaključka, da zamenjava nitrita z drugimi dodatki ni popolnoma utemeljena in je povod za nove raziskave.

Key words: frankfurters produced / Na-nitrite / ecological production / kombucha / additives / sensory evaluation

Abstract:

In recent years, a lot of attention has been paid to the negative influence of food of animal origin, especially meat, on human health. A lot of information in public is biased and even skewed. Often, they do not even try to present positive characteristics of meat. Additives are indispensable and irreplaceable in meat industry because of their functional characteristics. It is very difficult to replace their role with other additives. This is precisely why we focused on the content of Na-nitrite in three various types of frankfurters, the significance of surrogate additive in the ecological frankfurter, and the ascertainment of sensory parameters in an individual type of frankfurter. The goal of the bachelor's thesis was to ascertain the appropriateness of the use of natural mixtures of aromas which can supplement the use of nitrite salt and take over its characteristics and the role. The practical part of the bachelor's thesis proceeded in the Agricultural Cooperative (KZ) Rače on their three samples: conventional frankfurter KZ Rače, ecological beef frankfurter with nitrite, and ecological frankfurter without nitrite KZ Rače. The bachelor's thesis was concluded with the discovery that the conventional frankfurter remains the best with regards to the sensory properties, while ecological beef frankfurter with nitrites does not fall behind in quality. In the case of ecological frankfurter without nitrite, we were bothered by common mistakes, because of which the consumers do not find them attractive. At the same time, we came to conclusion, due to the proven content

Diplomsko delo je bilo izdelano v podjetju Kmetijska zadruga Rače.
Maribor, maj 2018

Kandidatka: **Urška JAVORNIK**

IZDELAVA FRANCOSKIH ROGLJIČKOV S KVASOM ZA ZAMRZOVANJE IN S SVEŽIM KVASOM

Mentorica: viš. Pred. Mag. Marlena SKVARČA
Somentor: Marko PULKO, dipl. ing. živ.

Ključne besede: pekarstvo / francoski rogljički / kvas / tehnološki postopek izdelave / senzorične lastnosti

Povzetek:

Francoski rogljiček je pekovski izdelek iz kvašeno listnatega testa, ki zahteva kakovostne surovine in ustrezni tehnološki postopek. Namen naloge je bil v praktičnem delu preučevati vpliv vrste kvasa na končno kakovost francoskih rogljičev. Zato sta bili v Pekarni Strnad d.o.o. v Oplotnici izdelani dve različni vrsti testa in opravljeno pečenje v treh zaporednih terminalih. S senzorično analizo je bil namen ugotoviti razliko v senzoričnih lastnosti francoskih rogljičkov, izdelanih s kvasom za zamrzovanje in svežim kvasom. Rezultati senzorične analize so pokazali manjše razlike med obema, a v večini senzoričnih lastnosti so bili boljše ocenjeni rogljički izdelani s svežim kvasom. Imeli so boljšo teksturo, skupno sprejemljivost in večji volumen. Rogljički izdelani z zamrznjenim kvasom so bili boljše ocenjeni za rahlost in aromo. Ugotavljalo se je, kakšna je razlika v pomembnih senzoričnih lastnostih, ki pomenijo za potrošnike teh izdelkov tudi izziv za izbiro. Pri vsaki ponovitvi pečenja so se razlike v videzu, volumnu, aromi in teksturi med rogljički iz svežega kvasa in zamrznjenega kvasa stopnjevale. Sveži kvas je glede na obseg dejavnosti Pekarne Strnad d.o.o. bolj primeren za francoske rogljičke, ker je večina izdelkov že naslednji dan pri končnem uporabniku. Poskus je skladno s tem pokazal, da bi zmrznjen kvas vplival na manjši obseg rogljičev, slabšo teksturo in nekoliko manj izrazito aromo.

Key words: baking industry / croissants / yeast / tehnological procedure produktion / sensory properties

Abstract:

Croissant is a bakery product made from a dried leafy dough that requires high-quality ingredients and the appropriate tehnological process. The aim of this thesis was to reserach the influence of different yeast type on the final quality of croissants. In Pekarna Strnad d.o.o. from Oplotnica therefore two different types of dough were made as wellas baking in three consecutive terms. The purpose of the sensorial analysis was to determine the difference in sensorial peculiarities of croissants made with yeast for freezing and fresh yeast. The results showedsligh differences between the two, croissants made with fresh yeast being better estimated in most of sensorial peculiarities. Theit texture was better are had a bigger volume. Croissants made with yeast for freezing were better estimated for their lightnessand fragrance. Another aim of the research was to distinguish the difference in substantial sensorial peculiarities that consuners consider when purchasing. Each subsequent baking brought differences in the general appearance, volume, fragrance and texture. Fresh yeast is considering the production of Pekarna Strnad d.o.o. more appropriate for their croissants since most of their products is sold the same or next day. The experiment also showed that yeast for freezing would influence on the smaller production of croissants, weaker texture and less distinct fragrance.

Diplomsko delo je bilo izdelano v podjetju Pekarna Strnad d.o.o., v obratu za pripravo in izdelavo pekovskih izdelkov v Oplotnici
MARIBOR, oktober 2017

Kandidat: **Dejan JOŠT**

PRIMERJAVA NEKATERIH FIZIKALNO-KEMIJSKIH LASTNOSTI PIVA ZGORNJEGA IN SPODNJEGA VRENJA

Mentorica: Zdenka MASTEN, univ. dipl. inž. inž. živ. teh.
Somentor: doc. dr. Iztok Jože KOŠIR, univ. dipl. kem.

Ključne besede: pivovarstvo / pivske kvasovke / drozganje / fermentacija / fizikalno- kemijske lastnosti

V Sloveniji je v zadnjih nekaj letih zelo priljubljen trend malih pivovarn in njihovo število strmo narašča, trenutno jih je že več kot šestdeset. Zaradi hitrega prilagajanja potrebam na trgu, možnosti proizvodnje raznolikih piv in priljubljenosti med ljudmi jih lahko v prihodnjih letih pričakujemo še več. Ena izmed najpomembnejših sestavin, brez katere v proizvodnji piva ne gre, so pivske kvasovke. Dve najbolj priljubljeni in pogosto uporabljeni so kvasovke zgornjega vrenja in spodnjega vrenja.
Namen diplomskega dela je bil zvariti pivo spodnjega in zgornjega vrenja, v mikropivovarni Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, ter ugotoviti razlike v pivu v odvisnosti od vrste kvasovk. Uporabili smo kvasovke zgornjega in spodnjega vrenja. Po zaključeni fermentaciji in zorenju piva smo opravili nekatere fizikalno-kemijske analize v laboratoriju na oddelku za agrokemijo in pivovarstvo. Iz dobljenih rezultatov analiz smo dobili razlike med pivoma, ki sta bili fermentirani s kvasovkami zgornjega in spodnjega vrenja.

Key words: brewing / beer yeast / mashing / fermentation / physicochemical properties

Abstract:
In the last few years the trend of small breweries has become very popular in Slovenia and their number has risen sharply. There are currently more than sixty craft breweries. Due to the rapid adaptation to the needs of the market, the possibilities of producing various beers and popularity among people we can expect more breweries in the coming years. One of the most important ingredients in beer production and without which there is no beer are beer yeasts. The two most popular and commonly used are top and bottom fermentation yeasts.
The purpose of this research paper was to brew top and bottom fermented beer in the microbrewery at the Slovenian Institute for Hop Research and Brewing and to determine the differences in beer depending on the type of yeast. We used top and bottom fermenting yeasts. After the fermentation and maturation of beer we carried out some physical-chemical analyzes in the laboratory at the Department of agrochemistry and brewing. From the results of the analysis we obtained differences between the beers fermented with top and bottom fermenting yeasts.

Diplomsko delo je bilo izdelano v zavodu: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Cesta Žalskega tabora 2, 3310 Žalec, Slovenija
MARIBOR, oktober 2017

Kandidatka: **Anja KARČOVNIK**

PREHRANJEVALNE NAVADE UČENCEV OSNOVNE ŠOLE SELNICA OB DRAVI

Mentorica: Majda HERLIČ, univ. dipl. inž. živ. tehnol.
Somentorica: Stanislava NIDORFER, predmetna učiteljica mat. in fiz.

Ključne besede: prehrana otrok / zdrava prehrana / prehranjevalne navade / osnovnošolci / anketa

Povzetek:
Cilj diplomske naloge je bilo ugotoviti, kakšne so prehranjevalne navade učencev Osnovne šole Selnica ob Dravi. Ugotavljali smo tudi, če so zadovoljni s ponudbo šolskih obrokov in če so telesno aktivni. Primerjali smo prehranjevalne navade nižje in višje stopnje. V anketo je bilo vključenih 121 učencev, 32 otrok iz 3. razreda, 27 iz 5. razreda, 38 iz 6. razreda ter 24 otrok iz 8. razreda. Po analizi anket smo ugotovili, da so prehranjevalne navade učencev v večini primerov slabe. Le 58 % otrok vsak dan zajtrkuje in le 29 % jih ima najmanj 5 obrokov dnevno. Izvedeli smo, da je večina učencev zadovoljna s šolskimi obroki. Tukaj je vidna razlika med nižjo in višjo stopnjo, saj so učenci nižjih razredov dosti bolj zadovoljni s ponudbo hrane od otrok v višjih razredih. Skoraj vsi otroci so športno aktivni, veliko jih tudi trenira kakšen šport. 10 % otrok ima alergije na različna živila, zato šola poskrbi tudi za posebno prehrano teh otrok. Zaključimo lahko, da so prehranjevalne navade osmošolcev slabše od navad učencev nižjih razredov. Prav tako smo ugotovili, da so prehranjevalne navade deklic boljše od prehranjevalnih navad fantov.

Ključne besede: nutrition of children / healthy food / eating habits / schoolchildren / Survey

Abstract:
The goal of the graduation thesis was to determine the eating habits of the students of the elementary school in Selnica ob Dravi. We also wanted to learn if they were satisfied with the offer of school meals and if they are physically active. We compared eating habits of lower and higher levels of students. The survey included 121 students, 32 children from the 3rd grade, 27 from the 5th grade, 38 from the 6th grade and 24 children from the 8th grade. After analyzing the surveys, we realized that the eating habits of students in most cases were poor. Only 58% of children ate breakfast daily and only 29% had at least 5 meals a day. We learned that most students were satisfied with school meals. Here, therewas a visible difference between the lower and higher levels, as students from lower grades were much more satisfied with the choice of food than children from higher grades. Almost all of the children were sport-active, and many also practiced some kind of sport. 10% of children had allergies to various foods, so the school also provided the specialdaily diet for them. We can conclude that eating habits of eighth-grade students are worse than the habits of lower-grade ones. We have also established that eating habits of girls are better than eating habits of boys.

Diplomsko delo je bilo izdelano v zavodu: Osnovna šola Selnica ob Dravi
MARIBOR, avgust 2017

Kandidatka: **Doroteja KOCMUT**

OCENA STANJA PREHRANJENOSTI PREDŠOLSKIH OTROK

Mentorica: Ksenija EKART, univ. dipl. inž. živil. tehnol.
Somentorica: Simona LORENČIČ, dipl. vzg. pred. otrok
Somentorica: Sabina ZORKO, dipl. vzg. pred. otrok

Ključne besede: uravnotežena prehrana / predšolski otroci / ocena stanja prehranjenosti / stanje prehranjenosti otroka / zdrav življenjski slog / indeks telesne mase / percentili / meritve

Povzetek:
V diplomski nalogi smo preverili stanje prehranjenosti predšolskih otrok. Za oceno stanja prehranjenosti smo si izbrali dva vrtca. Da bi dobili čim natančnejše rezultate, smo skušali s soglasji staršev pridobiti čim večje število otrok za izdelavo eksperimentalnega dela. Skupno smo stanje ocene prehranjenosti določili 84 otrokom. Prikazali smo stanje prehranjenosti otrok za vsak vrtec posebej in za skupno. Prav tako smo razčlenili rezultate glede na starost in spol otrok. Rezultati so pokazali, da so v povprečju otroci normalno prehranjeni, odstopanja prekomerne hranjenosti in debelosti so se pokazala pri 5 in 6 letnikih. Pri 4 letnikih pa nas je presenetil rezultat podhranjenih otrok. Prav tako pa so rezultati pokazali prekomerno prehranjenost in debelost v večjem deležu pri fantih kot pri dekletih. Pozitivno smo bili presenečeni pri 2 letnih otrocih, saj so imeli vsi normalno oceno stanja prehranjenosti.

Key words: balanced nutrition / pre-school children / nutritional assessment / state of child nutrition / healthy lifestyle / body mass index / percentiles / measurements

Abstract:
In der Diplomarbeit haben wir den Ernährungszustand von Vorschulkindern überprüft. Zwei Kindergärten wurden ausgewählt, um den Ernährungszustand zu beurteilen. Um möglichst genaue Ergebnisse zu erhalten, haben wir mit Zustimmung der Eltern versucht eine möglichst große Anzahl von Kindern für die Erstellung des experimentellen Teils zu gewinnen. Zusammen haben wir die Bewertung des Ernährungszustandes von 84 Kindern bestimmt. Wir haben den Ernährungszustand von Kindern für jeden Kindergarten einzeln und für die Gesamtheit dargestellt. Wir haben auch die Ergebnisse nach Alter und Geschlecht der Kinder aufgeteilt. Die Ergebnisse zeigten, dass die Kinder im Durchschnitt normal ernährt waren, Abweichungen von übermäßiger Ernährung und Fettleibigkeit wurden bei den 5- und 6-Jährigen gefunden. Bei den 4-Jährigen waren wir aber von dem Ergebnis unterernährter Kinder überrascht. Die Ergebnisse zeigten auch eine übermäßige Ernährung und Fettleibigkeit bei einem größeren Anteil von Jungen als bei Mädchen. Positiv überrascht waren wir bei den 2-Jährigen, die alle eine normale Bewertung des Ernährungszustandes hatten.

Diplomsko delo je bilo izdelano v vrtcu Sveta Trojica v Slovenskih goricah in vrtcu Benedikt.
MARIBOR, maj 2018

Kandidatka: **Lia KOVAČIČ**

VEGETARIJANSKA PREHRANA V DVEH SREDNJIH ŠOLAH

Mentorica: Majda HERLIČ, univ. dipl. inž. živil. tehn.
Somentorici: Sabina KOŠMRL, prof. bio. in fil.,
dr. Tina PERKO, univ. dipl. inž. živil. tehn.

Ključne besede: prehrana / vegetarijanska prehrana / energijska vrednost vegetarijanske malice / hranilna vrednost vegetarijanske malice / srednješolci / jedilniki / anketa

Povzetek:
Namen diplomskega dela je bil z anketiranjem 86-ih dijakov drugih letnikov na dveh srednjih šolah ugotoviti njihovo opredeljenost glede vegetarijanstva ter pridobiti njihovo mnenje o hranilni vrednosti vegetarijanske prehrane ter zadovoljstvu z mesnimi in vegetarijanskimi dijaškimi malicami. Zanimalo nas je tudi, kako se energijske in hranilne vrednosti vegetarijanske malice obeh srednjih šol skladata s strokovnimi priporočili. Analizirali smo tedenski jedilnik s Preglednico enakovrednih živil. Med anketiranimi je bila le ena vegetarijanka, ki se je opredelila kot veganka. Pet dijakov se prehranjuje na vegetarijanski način občasno. Dijaki Srednje šole za prehrano in živilstvo Maribor so bili dosti bolj zadovoljni s ponudbo malice kot pa dijaki na Srednji šoli za gostinstvo in turizem Maribor. Dijaki obeh šol so se strinjali, da bi se ponudba malic izboljšala, če bi pri jedilnikih sodelovali dijaki sami. Ugotovili smo, da se anketirani dijaki ne nagibajo k vegetarijanstvu, 50 % dijakov pa včasih radi zaužijejo tudi vegetarijansko malico. Vegetarijanske malice na Srednji šoli za gostinstvo in turizem Maribor so imele presežek pri energijski in hranilni vrednosti malic. Vsebujejo preveč maščob, ogljikovih hidratov in energije, vsebnost beljakovin je ustrezna. Vegetarijanske malice na Srednji šoli za prehrano in živilstvo Maribor imajo premajhen energijski in hranilni vnos.

Key words: nutrition / vegetarian nutrition / energetic value of vegetarian meal / nutritional value of vegetarian meal / students / menu / questionnaire

Abstract:
The aim of the diploma thesis was to find out the position about vegetarianism of 86 students of the second grade at two secondary schools by questionnaires, and to gain their opinion on the nutritional value of a vegetarian diet and satisfaction with meat and vegetarian high school lunches. We also wanted to know how the energy and nutritional values of the vegetarian lunches of both secondary schools are consistent with professional recommendations. We analyzed the weekly menu with a Table of equivalent foods. Among the respondents, there was only one vegetarian who defined herself as a vegan. Five students occasionally eat in a vegetarian manner. Students of the Secondary School for Nutrition and Food in Maribor were much more satisfied with the offer of lunches than the students at the Secondary School for Catering and Tourism in Maribor. The students of both schools agreed that the offer of lunches would be improved if the students participated in the menus themselves. We found out that the surveyed students do not tend to vegetarianism, while 50% of students are eager to eat a vegetarian lunch too. Vegetarian lunches at the Secondary School for Catering and Tourism in Maribor had a surplus in the energy and nutritional value of lunches. They contain too much fat, carbohydrates and energy, the protein content is appropriate. Vegetarian lunches at the Secondary School for Nutrition and Food in Maribor have a too low energy and nutrient intake.

Diplomsko delo je bilo izdelano v zavodu: Srednja šola za gostinstvo in turizem Maribor, Srednja šola za prehrano in živilstvo Maribor
MARIBOR, december 2017

Kandidatka: **Urška MOTALN**

PREHRANA OTROK V OSNOVNI ŠOLI ŠMARTNO NA POHORJU

Mentorica: Majda HERLIČ, univ. dipl. inž. živ. tehnologije
Somentor: mag. Matej KOS, prof. soc.

Ključne besede:prehrana / energijska vrednosti obrokov / hranilna vrednost obrokov / osnovnošolci / anketa

Povzetek:
Zdrava prehrana je že v otroštvu zelo pomembna. Za zdravje pa sta ključnega pomena tudi spanje in telesna aktivnost.
V začetku diplomskega dela so predstavljene prehranske piramide in hranilne snovi, sledijo jim pomembnejše skupine živil. Raziskali smo tudi, kaj pomeni zdravo življenje za otroke in kakšna so priporočila za zdravo prehranjevanje otrok. V eksprimentalnem delu smo z anketami raziskovali prehranske navade otrok v Osnovni šoli Šmartno na Pohorju od prvega do devetega razreda in ugotovili, da poznajo priporočila za zdravo prehrano. Z okusom in velikostjo obrokov v šoli niso vsi zadovoljni (19 % in 30 %). Učenci so tudi premalo telesno aktivni. S preglednico za zamenjavo enakovrednih živil smo podrobneje preučili energijsko in hranilno vrednost obrokov, ki jih ponuja šola in zajemajo zajtrk, malico in kosilo. Učenci imajo po želji v šoli na razpolago tudi jabolka in kruh. Brez jabolk in kruha vsebujejo obroki manj energije in ogljikovih hidratov, kot navajajo priporočila, vsebnost beljakovin je ustrezna. Preživeli smo tudi 2 delovna dneva v šolski kuhinji.

Key words: nutrition / energy value of the meals / nutritional value of the meals / primary school studensts / surveys

Healthy nutrition is very important for childhood. Sleep and exercise are also vital for health.Food pyramids and nutrients are presented at the beginning of the paper, followed by more important food groups. We also explored what a healthy life for children means and what are the recommendations for healthy eating of children. In the experimental work, we surveyed the nutritional habits of children in elementary school Šmartno na Pohorju from the first to the ninth grade. The results showed that they were familiar with the recommendations for a healthy diet. Not every pupil is happy with the taste and the meal size at school (19% and 30%). Pupils are also not enough physically active. We examined the energy and nutritional value of the meals offered by the school, which included breakfast, snack and lunch with the table for the replacement of equivalent foods. Pupils, if desired, have apples and bread at school as well. Without apples and bread school meals contain less energy and carbohydrates than recommended, protein content is appropriate. We also spent 2 working days in school kitchen.

Diplomsko delo je bilo izdelano v Osnovni šoli Šmartno na Pohorju.
MARIBOR, januar 2018

Kandidatka: **Mateja STAKNE**

SENZORIČNE LASTNOSTI MESA POLŽEV

Mentorica: viš. pred. mag. Marlena SKVARČA
Somentor: Izidor KREBS dipl. ekon.

Ključne besede: polži / reja polžev / kulinarika / senzorične lastnosti / recepti / anketa

Povzetek:

Namen diplomskega dela naloge je bil v teoretičnem delu predstaviti rejo, značilnosti in kulinarično uporabo mesa polžev in v praktičnem izvesti anketo o pripravi polžjih jedi in izdelati profil senzoričnih lastnosti z zapisnikom. V literaturi je malo podatkov o senzoričnih lastnostih mesa polžev, čeprav so ključne pri izbiri polžev za kulinarično pripravo. Za poskus so bili izbrani polži znanega rejca in pripravljeni sta bili dve jedi. Opravljena je bila strokovna senzorična analiza s točkovanjem lastnosti. Med študenti IC Piramida Maribor, Višja šola, je izvajana anketa o poznavanju in uporabnosti mesa polžev. Rezultati ankete so pokazali, da so že slišali za meso polžev in njegovo uporabnost v kulinariki, ga tudi poskusil, a pogrešajo informacije in promocijo mesa polžev. Uživali bi polžje jedi v obliki samostojne jedi, predvsem zaradi spoznavanja novosti, nekatere moti tekstura polžjega mesa. Rezultati senzoričnega ocenjevana jedi so pokazali, da sta jedi iz mesa polžev senzorično odlično ocenjeni, Nekoliko bolj je senzorično izstopala pikantna romanska omaka s polži in testeninami, v primerjavi s polžjim nabodalom. Na aromo jedi namreč vplivajo poleg postopka priprave tudi dodatki in začimbe, vendar je potrebno doseči harmoničnost okusov vseh sestavin. Izdelan zapisnik za senzorično oceno jedi iz polžjega mesa je ustrezal oceni jedilne kakovosti. Mogoča je razširitev za različne vrste polžev in jedi, ki se bodo ponudile v kulinarični praksi. Le dobra kakovost surovine in senzorična kakovost jedi sta lahko izziv za večjo promocijo te zanimive vrste živila tudi v našem okolju.

Key words**:** snails / snail breeding / culinary / sensory properties / recipes / survey

Abstract:

The aim of this thesis was to present the breeding, features and the use of snail meat in the gastronomy in the theoretical part, and carry out a survey on the preparation of snail dishes and create a profile of sensory properties with minutes in the practical part. There is little information on the sensory properties of snail meat, even though they are essential when choosing snails for culinary preparation. For the experiment, we chose snails from a known breeder and prepared two dishes. A professional sensory analysis with scoring properties was carried out. There was a survey on knowledge and usefulness of snail meat carried out among the students of the Piramida Maribor Educational Center. The results showed that they had already heard of snail meat and its usefulness in gastronomy and have also tried it, but they miss information and promotion of snail meat. They would enjoy snail dishes in the form of an independent dish, mainly to learn about new features. Some are bothered by the texture of snail meat. The results of sensory evaluation of dishes showed that dishes containing snail meat are sensory rated as excellent. The spicy Romanesque sauce with snails and pasta was slightly standing out in comparison with the snail skewer. In addition to the process of preparing, additives and spices also play an important part for the flavor of dishes, however, a harmony of flavors of all ingredients must be achieved. The minutes for sensory evaluation of snail meat dishes comply with the evaluation of nutritionalquality. It is possible to extend for different types of snails and dishes that will be offered in culinary practices.Only raw material of good quality and sensory quality of food can be a challenge for greater promotion for these interesting types of foods in our environment.

Diplomsko delo je bilo izdelano v podjetju: Polžja farma Perun d.o.o., Hmerlarna 12A, 2360 Radlje ob Dravi.
MARIBOR, junij 2017

Kandidatka: **Veronika STEYER**

VPLIV ANATOMSKIH DELOV PIŠČANČJEGA MEHANSKO IZKOŠČENEGA MESA NA KAKOVOST PIŠČANČJE POSEBNE KLOBASE

Mentorica: mag. Metka SENEKOVIČ, dr. vet. med.
Somentorica: Jasmina HIMELRAJH KRANER, univ. dipl. inž.

Ključne besede: piščančja posebna klobasa / mehansko izkoščeno meso / kemijske analize / senzorična ocena

Povzetek:
Živila so človekove osnovne dobrine in potrebe, zato mora vsako podjetje posebej proizvajati dobra, cenovno ugodna in mikrobiološko neoporečna živila. Z vsem tem se doseže, da so živila čim dlje časa na trgovinskih policah in s tem na voljo potrošnikom. Enako je tudi s piščančjimi posebnimi klobasami, saj dandanes vsa mesno predelovalna podjetja znotraj Slovenije in tudi od drugod zalagajo trgovine z najrazličnejšimi piščančjimi posebnimi klobasami, zato je pri izdelovanju le–teh kvaliteta na prvem mestu. Samo s kvalitetnim izdelkom in ceno je podjetje lahko konkurenčno.. Podjetje Panvita – Mir se je hotelo prepričati, iz katerih anatomskih delov piščanca (piščančjega MIM) dobiti kvaliteten izdelek. Ker se piščančje posebne klobase zelo dobro prodajajo, sva se z somentorico Jasmino Himelrajh Kraner odločili, da ugotovitve, če obstajajo razlike med svežim in zamrznjenim MIM, kakšna so njihova nihanja ter s tem tudi dokazali, katera kombinacija le–tega je najboljša za izdelavo piščančje posebne klobase. Tudi proizvajalec - podjetje Panvita – Mir se je strinjalo s tem naslovom diplomskega dela, saj želijo imeti kvalitetnejše izdelke in ugotoviti, kateri anatomski del piščanca je najboljši za izdelovanje piščančje posebne klobase. Eksperimentalni del je zajemal senzorično ocenjevanje in analize na FOSSU. Med skladiščenjem smo vzorce senzorično ocenjevali in ugotavljali njihove prednosti in slabosti ter s tem prišli do ugotovitev, iz katerega dela piščanca je piščančja posebna klobasa najkvalitetnejša.

Key words: chicken bologna sausages / chemical analysis / mechanically separated meat / sensory evaluation

Abstract:
Foods are basic human goods and needs, this is why each company must produce good, affordable and microbiologically safe foods. With all of this, it is achieved that foods are available on the shop shelves for as long as possible and thus available to consumers. The same situation is with chicken Bologna sausages, where companies within Slovenia and elsewhere supply market with variety of them. That is why process and product quality is always primary by sausage making. The only way that company can be competitive today on the global market is with high-quality products. Company Panvita-MIR d.d. wanted to find out from which anatomical parts of the chicken (chicken MSM - mechanically separated meat) quality product is achieved. Because of the very good sale of the Bologna sausages, we both with my co-mentor Jasmina Himelrajh Kraner want to find out if there are differences between fresh and frozen MSM and what their fluctuations are. With our experiments, we want to find out which combination is best for making chicken Bologna sausage. Company Panvita-MIR d.d. agreed with this title of the diploma work, as they also want to have better quality products and to find out which anatomical part of the chicken is best for making chicken Bologna sausages. Experimental work included also sensory assessment and FOSS analysis. During the storage, the samples were sensorial evaluated and their advantages and disadvantages were determined. During experimental work, we came to the findings from which anatomical parts of the chicken, the highest quality of the Bologna sausages is achieved.

Diplomsko delo je bilo izdelano v podjetju PANVITA Mir d.d.
MARIBOR, maj 2018

Kandidatka: **Sara STRNAD**

RAZVOJ IN IZDELAVA PEKOVSKEGA PIRINEGA PECIVA Z OLIVAMI IN SUŠENIM PARADIŽNIKOM V PEKARNI STRNAD

Mentorica: Jasna KOMERIČKI, univ. dipl. ing. živilske tehnologije
Somentorica: Jasmina ČREŠNAR, ing. živilstva

Ključne besede: pekarstvo / pekovski izdelki / pirino pekovsko pecivo z olivami in Sušenim paradižnikom / hranilne snovi / pekarski stroji / senzorična ocena / anketa

Povzetek:
Ker v Pekarni Strnad želijo še povečati prepoznavnost in tržno pozicijo podjetja s pestro in kakovostno ponudbo kruha in vseh ostalih pekovskih izdelkov, smo se odločili razširiti njihov asortiman izdelkov. V diplomskem delu smo skušali razviti recepturo in tehnološki postopek izdelave pirinega pekovskega peciva z olivami in sušenim paradižnikom. Izvedli smo tri ponovitve poskusne peke in senzorično oceno našega novega izdelka. Pekovsko pecivo z olivami in sušenim paradižnikom smo ocenili z oceno 4,9, kar pomeni zelo dobro kakovost. Z degustacijo in anketo, ki smo jo pripravili, so tudi potrošniki lahko dali svojo objektivno oceno o novem proizvodu. Za nakup pekovskega peciva z olivami in sušenim paradižnikom bi se odločila skoraj polovica anketirancev (47 %).

Key words: Bakery / pastries / spelt pastries with olives and dried tomatoes / nutrients / baking machinery / sensory evaluation / survey

Abstract:
Because the bakery Strnad wants to increase their visibility and the market position of their company with a diverse and high-quality supply of bread and other pastries, we have decided to expand their range of products. In our diploma thesis we tried to develop recipes and the technological process for the production of spelt pastries with olives and dried tomatoes. We carried out three of the experimental baking with the sensory evaluation of our new product. We prepared a tasting and a questionnaire for the costumers to assess the new product. Almost half of the respondents (47%) would decide to buy spelt pastries with olives and dried tomatoes.

Diplomsko delo je bilo izdelano v podjetju/zavodu: Pekarna Strnad, d. o. o.
MARIBOR, julij 2017

Kandidatka: **Katja SUHOLEŽNIK**

UPORABA HRENA V RAZLIČNIH REGIJAH V SLOVENIJI

Mentorica: Silva HOSTNIK, univ. dipl. inž. živ. teh.
Somentorica: Saša BERLIČ, univ. dipl. ing. kmetijstva

Ključne besede: hren / jedi iz hrena / gastronomske regije Slovenije / recepti / anketa

Povzetek:
Hren spada v družino križnic (*Brassiacaceae*). Botanično ime je *Armoracia ruscicana*. Izhaja iz jugozahodne Evrope in zahodne Azije. Zelo verjetno je, da so ga prvi gojili ravno naši predniki – Slovani. Kot začimba in zdravilna rastlina je hren v naravi večletna rastlina, pridelujemo pa ga kot enoletnico, predvsem zaradi aromatičnega, ostrega in prijetno pekočega okusa korenin.Zaradi geografskih značilnosti države in vplivov številnih kultur na gastronomsko raznolikost Slovenije se slovenski gastronomski prostor deli kar na 24 gastronomskih regij. Pri naši raziskavi smo želeli preveriti, kako v različnih gastronomskih regijah uporabljajo hren, zato smo se odločili za metodo spraševanja različnih predstavnikov po regijah. Podatke smo pridobivali preko ustnih virov, osebno in s pomočjo telefonskega pogovora. Poskušali smo pridobiti čim več receptov in načinov uporabe hrena. Zbrane podatke smo zapisali, analizirali in primerjali med regijami.Ugotovili smo, da večina anketirancev uporablja hren samo za veliko noč. Ponudijo ga k prekajenim mesninam za lažjo prebavo. V vseh gastronomskih regijah uporabljajo nariban hren. Po pogostosti uporabe mu sledita jabolčni hren in smetanov hren. Zelo prepoznaven je recept za hren z jajci, saj smo ga zasledili kar v dvanajstih gastronomskih regijah. Ostali recepti, ki smo jih pridobili, se uporabljajo samo v nekaterih regijah ali pa samo v eni regiji.

Key words: horseradish / dishes from horseradish / gastronomic regions of Slovenia / recipes /survey

Abstract:
Horseradish belongs to the family of Brassiacaceae. The botanical name is Armoracia ruscicana. It comes from southwestern Europe and western Asia. It is very likely that the first ones were cultivated by our ancestors - the Slavs. As a spice and a healing plant, horseradish is a multiannual plant in nature, and we grow it as an annual, mainly due to the aromatic, pungent and pleasantly burning taste of the roots. Due to the geographical characteristics of the country and the influence of many cultures on the gastronomic diversity of Slovenia, the Slovenian gastronomic space is divided into 24 gastronomic regions. In our research, we wanted to check how horseradish is used in different gastronomic regions, so we decided on a method of asking different representatives by region. Data were obtained through oral sources, in person and through a telephone conversation. We tried to get as many recipes and methods of using horseradish as possible. We collected, analyzed and compared the data collected.We found that most respondents used horseradish only for Easter. They offer it to smoked meats for easy digestion. Grated horseradish is used in all gastronomic regions. The frequency of use is followed by apple horseradish and cream horseradish. A recipe for horseradish with eggs is very recognizable, as we found it in twelve gastronomic regions. Other recipes we have obtained are used only in some regions or in only one region.

Diplomsko delo je bilo izdelano na Izobraževalnem centru Piramida Maribor s pomočjo raziskave po vseh gastronomskih regijah Slovenije.
MARIBOR, maj 2018

Kandidat: **David ŠOŠTAREC**

KAKOVOST HLADNO STISKANEGA OREHOVEGA OLJA PRI RAZLIČNIH POGOJIH SHRANJEVANJA

Mentorica: mag. Neva MALEK, univ. dipl. inž. kem. teh.
Somentor: Boštjan TADINA, univ. dipl. inž. živ. teh.
Somentorica: Nataša PEM, inž. kem. teh.

Ključne besede: maščobe / olja / orehovo olje / shranjevanje maščob / senzorične lastnosti

Povzetek:
V diplomskem delu smo preverili peroksidno število in lomni količnik hladno stiskanega orehovega olja. V teoretičnem delu je predstavljen oreh kot drevo in opis plod oreha, iz katerega s stiskanjem pridobimo orehovo olje. Navedli smo iz katerih sestavin je plod sestavljen, kvarjenje teh maščob in kako ga lahko uporabljamo v kulinarične in zdravilne namene. Opisali smo tudi kako bi bilo pravilno skladiščiti orehova jedrca pred samim postopkom hladnega stiskanja. Praktičen del tega diplomskega dela predstavlja rezultate hladno stiskanega orehovega olja in laboratorijske analize. V laboratoriju smo izvedli analize peroksidnega števila reagentov in lomnega količnika s pomočjo Abbejevega refraktometra. Te analize smo izvajali v določenih časovnih intervalih.

Key words: fats / oils / walnut oil / oil storage / sensory properties

Abstract:
This work deals with the research of the peroxide number and the refractive index of cold pressed walnut oil. In the theoretical part we present the basic properties of the walnut tree and describe the walnut's nutmeat from which we obtained walnut oil by cold pressing it. We also describe the main substances of which the nutmeat consists of, how fatty acids, which are in it, deteriorate and how the walnut oil can be used for various health and culinary purposes. In addition we describe how to properly store the walnut nutmeat before the cold-pressing process. The practical part of this work consists of laboratory analyses of cold pressed oil. We analyzed the peroxide number and the refractive index of the cold-pressed walnut oil in a laboratory using an Abbe refractometer. These analyses have been carried out in certain time intervals.

Diplomsko delo je bilo izdelano v podjetju Predelava sadja in zelenjave, Boštjan Tadina, s. p., v katerem je bilo izdelano hladno stiskano orehovo olje, ki je bilo predmet analiz.
MARIBOR, januar 2018

Kandidatka: **Rebeka ŠTUHEC**

ZADOVOLJSTVO OTROK IN STARŠEV Z ORGANIZIRANO PREHRANO V OŠ KUNGOTA

Mentorica: Majda HERLIČ, univ. dipl. ing. živil. tehnologije
Somentorica: Maša PUC, prof. bio. in kem.

Ključne besede: prehrana / zdrava prehrana / osnovnošolci / jedilniki / analiza jedilnika po izboru učencev/ anketa

Povzetek:
Namen diplomske naloge je bil raziskati področje prehrane na Osnovni šoli Kungota, saj smo želeli ugotoviti, ali so otroci in starši zadovoljni s ponudbo prehrane. Naredili smo anketo o zadovoljstvu s prehrano med učenci in njihovimi starši. Anketirani starši in otroci so šolsko prehrano ocenili z oceno 3,5 od možnih 5. Iz rezultatov je razvidno, da 40 % otrok ne zajtrkuje pred odhodom v šolo, 25 % anketiranih staršev otrok od 4. do 8. razreda navaja, da njihovi otroci ne zajtrkujejo. 8 % anketiranih staršev otrok od 4. do 8. razreda meni, da njihovi otroci nimajo radi zelenjave, 3 % otrok navaja, da nimajo radi zelenjave. Preverili smo hranilno in energijsko vrednost obrokov po izboru učencev (treh malic in kosil) v mesecu marcu, aprilu in maju 2017 in ugotovili, da prihaja do manjših odstopanj v primerjavi s Smernicami zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih ustanovah.

Key words: nutrition / healthy nutrition / elementary school students / menus / analysis of meals selected by pupils / poll

Abstract:
The purpose of the diploma thesis was to explore the field of nutrition at the Elementary School Kungota, as we wanted to determine whether children and parents were satisfied with the offer of food. A poll on nutrition satisfaction between pupils and their parents was performed. The surveyed parents and children rated the school nutrition with a score of 3.5 out of 5. Results have shown that 40% of children do not eat breakfast before going to school; 25% of the surveyed parents of children from the 4th to the 8th grade have stated that their children do not eat breakfast. 8% of the surveyed parents of children from the 4th to the 8th grade think that their children do not like vegetables, 3% of children say they do not like vegetables. We checked the nutritional and energetic value of meals chosen by pupils (three light meals and lunches) in March, April and May 2017 and discovered that there were minor deviations compared to the Guidelines for Healthy Nutrition in Educational Institutions.

Diplomsko delo je bilo izdelano v zavodu: Osnovna šola Kungota
MARIBOR, september 2017

Kandidatka: **Tamara VANDUR**

PRIMERJAVA VSEBNOSTI SLADKORJA PROSTIH EKSTRAKTOV V RDEČIH IN BELIH VINIH, PRIDELANIH V RAZLIČNIH LETNIKIH V DVEH OKOLIŠIH VINORODNE DEŽELE PODRAVJE

Mentorica: dr. Alenka HMELAK GORENJAK, univ. dipl. inž. živil. tehnol.
Somentorica: Urška Rizman Koležnik, univ. dipl. inž. kem. tehnol.

Ključne besede: vino / skupni ekstrakt / prosti ekstrakt / vinorodna dežela Podravje /statistična obdelava podatkov

Povzetek:
Namen diplomskega dela je preveriti vpliv različnih dejavnikov na vsebnost sladkorja prostega ekstrakta. Osredotočili smo se na vinorodno deželo Podravje, ki zajema dva podokoliša in sicer Štajerska Slovenija in Prekmurje. Analiza statističnih rezultatov je potekala na skupno 180 vzorcih vina. V raziskavo smo zajeli bela in rdeča vina treh letnikov: 2014, 2015 in 2016. Potrdili smo, da je vsebnost sladkorja prostega ekstrakta višja v rdečih vinih. Med vzorci vinorodnega okoliša Štajerska Slovenija in Prekmurje smo dokazali značilno razliko v vsebnosti sladkorja prostega ekstrakta samo za leto 2016: v belih sortah je bila značilno višja v vinih Štajerske Slovenije v nasprotju z rdečimi vini, ki so imele višje vsebnosti sladkorja prostega ekstrakta v vinorodnem okolišu Prekmurje. Povprečna vrednost ekstrakta je bila v belih sortah najvišja leta 2014, v rdečih sortah se povprečje vsebnosti niso bistveno razlikovale med posameznimi letniki. Med pomembne dejavnike vsebnosti sladkorja prostega ekstrakta v vinu sodi razen dejavnikov okolja tudi delo in skrb vinarja.

Key words: wine / common extract / free extract / wine country of Podravje / statistical data proccessing

Abstract:
The aim of this diploma thesis is to determine which factors affect the amount of content of sugar free extract. The study focused on the Podravje wine-growing region,which consists of two sub-districts: Štajerska Slovenija and Prekmurje. White and red wines from statistical results was performed on a total of 180 wine samples. The results showed that the content of sugar free extract was higer in red wines. Between wine samples from the wine-growing sub-districts of Štajerska Slovenija and Prekmurje, the results showed a statistically significant difference in the content of sugar free extract only for the 2016 vintage year: in the varieties ofwhite wines it was signifiecantly higer in wines from the sub-districts of Štajerska Slovenija, in contrast to the red wines, which had higer content of sugar free extract in the sub-district of Prekmurje. The average content of the extract in varieties of white wines was the highest in 2014, in varieties of red wines the average content did not show fundamental differences between wines from different vintage years. Along with the environment factors, which affect the content of extract in wine, work and care of the wine grower seem to be also important factors.

Diplomsko delo je bilo izdelano v: Kmetijsko-gozdarskem zavodu Maribor
MARIBOR, december 2017

Kandidat: **Kevin VENTA**

PREHRANSKE NAVADE ŠPORTNIH STRELCEV

Mentorica: Ksenija EKART, univ. dipl. inž. živ. tehnol.
Somentor: Stiven VOČANEC, ing. strojništva

Ključne besede: prehrana / prehrana športnih strelcev / anketa

Povzetek:
Prehrana je eden pomembnejših delov vsakega športa. Namen diplomskega dela je bil ugotoviti, kakšne so prehranske navade športnih strelcev iz celotne Slovenije in kakšno je njihovo mnenje glede pravilne oz. športne prehrane. Prehranske navade športnih strelcev smo ugotavljali s pomočjo ankete, ki smo jo razdelili tekmovalcem na tekmovanjih državne lige. Razdeljenih jih je bilo 101. Pri analizi smo izvzeli vse mladoletne tekmovalce. Analizirali smo 68 strelcev različnih starosti od 18. leta naprej. Vprašalnik je imel 32 vprašanj, ki so bila v povezavi s prehranskimi navadami. Rezultati so pokazali, da se večina športnih strelcev prehranjuje in hidrira nepravilno.

Key words: nutrition / sport shooters's nutrition / questionnaire

Abstract:
Nutrition is one of the most important parts of every sport. The purpose of the diploma thesis was to determine the nutritional habits of sport shooters from all over Slovenia, and their opinion on the correct, sports nutrition. Diet habits of sport shooters were determined with the help of a questionnaire, which we distributed to competitors in national league competitions. 101 were distributed. In the analysis we excluded all underage competitors. We analyzed 68 shooters of different ages from the age of 18 years. The questionnaire contained 32 questions that were related to dietary habits. The results showed that most sport shooters were eating and drinking irregularly.

Diplomsko delo je bilo izdelano pod okriljem strelskega društva Kovinar Ormož
MARIBOR, maj 2018

Kandidatka: **Nadja VETRIH**

VPLIV VRSTE KISLEGA TESTA NA AROMO KRUHA

Mentorica: viš. pred. mag. Marlena SKVARČA
Somentor: Marko PULKO, dipl. ing. živ.

Ključne besede: pekarstvo / kruh / kislo testo / aroma / senzorične lastnosti

Povzetek:

Indirektna metoda priprave kruha s kislim testom vpliva na drugačne senzorične in prehranske lastnosti kruha v primerjavi z izdelavo po direktni metodi. Kislo testo je ostanek testa brez soli, odstavljen od zamesa prejšnje peke in shranjen do naslednje peke kot dodatek k osnovnemu testu. Proces fermentacije in zorenje testa s kislim testom omogočajo v glavnem mlečnokislinske bakterije in kvasovke, prisotne kot naravna mikroflora v moki. V praktičnem delu diplomske naloge je bil namen v pekarni Strnad izdelati dve različni vrsti kruha iz pšenične in ajdove moke s kislim testom. Spremljani so dejavniki, ki vplivajo na mesitev s kislim testom (temperatura in čas vzhajanja, trdota kislega testa, količina dodanega testa). Z analitičnim testom (točkovanje lastnosti) so bile ocenjene senzorične lastnosti obeh vrst kruha (videz, tekstura, aroma). Rezultati so pokazali, da sta imeli pšenična in ajdova moka značilen vpliv na vse preučevane lastnosti. Kruha s pšeničnim in ajdovim kislim testom sta se razlikovala v senzoričnih lastnostih, vendar so bile razlike majhne. Dodatek ajdovega kislega testa je vplival na bolj razvito kislost in aromo v končnem izdelku. Kruh z ajdovim kislim testom je bil boljše ocenjen za intenzivnost vonja, aromo in skupni vtis, bil je manj rahel, z nekoliko temnejšo barvo in slabšim občutkom v ustih.

Key words**:** baking industry / bread / sourdough / flavour / sensory characteristics

Abstract

The indirect method of preparing sourdough bread affects different sensory and nutritional properties of bread as opposed to direct method. Sourdough is a salt-free dough residue, taken from the kneaded mixture from previous and stored until the next baking as an additive to the main dough. Lactic acid bacteria and yeasts as natural microflora in the flour enable the process of fermentation and maturation of sourdough bread. The aim of the practical part of the diploma thesis was to bake two different types of bread from wheat and buckwheat flour with sourdough. The experiment was performed at the Strnad bakery. Factors that influence the kneading of the bread with sourdough (temperature and rising time, hardness of the sourdough, amount of the added dough) have been monitored. The analytical test (scoring characteristics) assessed the sensory characteristics of both types of bread (appearance, texture, flavour). The results showed that wheat and buckwheat had a significant influence on all the properties studied. Bread with wheat and buckwheat sourdough differed in sensory properties, but the differences were small. The addition of buckwheat sourdough influenced the more distinct acidity and aroma in the final product. Bread with buckwheat sourdough was better rated for the intensity of the scent, the aroma (fragrance) and the overall impression, was less light, with a slightly darker colour and not leaving good taste in the mouth.

Diplomsko delo je bilo izdelano v podjetju Pekarna Strnad d.o.o.
MARIBOR, maj 2018

Kandidatka: **Barbara WEBER**

PROIZVODNJA BISKE IZ RAZLIČNIH NARAVNIH ŽGANJ

Mentorica: Silva HOSTNIK, univ. dipl. inž. živ. teh.
Somentor: Jurij HLUPIČ, dipl. ekon.

Ključne besede: biska / vinsko žganje / slivovka / sadno žganje / bela omela / med / senzorična ocena

Povzetek:
Biska je tradicionalno istrsko žganje, ki ga na tem področju proizvajajo že več kot dva tisoč let. Po izvirnem receptu, ki izhaja iz obdobja Keltov, žganje pripravljajo iz domačega vinskega žganja, ki mu dodajo posušene liste bele omele, namakajo najmanj 60 dni, odstranijo liste, nato pa dodajo še med. Z našim poskusom smo želeli preveriti, ali sta za proizvodnjo biske ob vinskem žganju primerna tudi slivovka in sadjevec. Po enakem receptu smo izdelali bisko iz treh različnih naravnih žganj: vinskega, slivovke in sadjevca. Izdelke smo senzorično ocenili in ugotovili, da je vinsko žganje za izdelavo biske res najprimernejše, saj je bilo pri vseh ocenjevalcih najbolje ocenjeno. Senzorične ocene za žgano pijačo, izdelano iz slivovke, so nas presenetile, saj so bile boljše, kot smo pričakovali. Kot najmanj primerno žganje za izdelavo biske se je izkazal sadjevec.

Key words: biska / vine spirit / plum spirit / fruit spirit / white mistletoe / honey / sensory estimates

Abstract:
Biska is a traditional Istrian brandy, which has been producing in this field for more than two thousand years. According to the original recipe from the local wine spirits to which they add dried white mistletoe leaves, and leave it to the soak for 60 days, remove the leaves and then add honey. By our experiment, we tried to test whether plum and fruit spirits are also suitable fort he production of biska (not only wine spirits). By using the same recipe, we prepared biska, from three different natural spirits: wine, plum and fruit spirits. We evaluated the products sensitively and found that wine spirit is the most appropriate for making biska, as it was best rated for all assessors. Sensory estimates for a spirit made from plum spirits were surprising to us, as they were better than we expected. By our results, the fruit spirits are recomended to make biska.

Diplomsko delo je bilo izdelano na kmetiji: Vinarstvo Hlupič, Grušena 1A, 2201 Jurski Vrh.
MARIBOR, maj 2018

ŠTUDIJSKA GRADIVA VIŠJE STROKOVNE ŠOLE IZOBRAŽEVALNI CENTER PIRAMIDA MARIBOR V ŠTUDIJSKEM LETU 2017/2018

Zbrala in uredila Vesna GRGAN*

1. **Trajnostni razvoj z izbranimi poglavji iz biologije :** 1. letnik : navodila za laboratorijske vaje / **Jurčevič Karmen**. – 5. dopolnjena in spremenjena izd., ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
2. **Trajnostni razvoj z izbranimi poglavji iz bioogije** : 1. letnik / **Jurčevič Karmen**. – 2. izd. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
3. **Tehnologija vina** : 2. letnik. Študijsko gradivo / **Rajher Zdenko**. – 10. dopolnjena izd. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
4. **Prehrana in dietetika** : 2. letnik. Študijsko gradivo / **Herlič Majda, Ekart Ksenija**. – 1. izd. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
5. **Praktično izobraževanje študentov** : 1. in 2. letnik / **Poštuvan Vesna, Hostnik Silva**. – 6. izd. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
6. **Strokovna informatika in statistične metode vrednotenja** : 1. letnik : študijsko gradivo / Težak Oto, Vintr Marlena, Hmelak-Gorenjak Alenka. – prenovljena 1. izd., 5. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. (Zbirka Višješolski program Živilstvo in prehrana)
7. **Prehrana in zdravje** : 1. letnik. Študijsko gradivo / **Ekart Ksenija, Herlič Majda**. – 1. izd., 3. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
8. **Uspešen začetek študija :** priročnik za študente / **Ivanuša-Bezjak Mirjana, Vombergar Blanka, Boltavzer Zdenka.** – 1. izd., 9. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
9. **Tehnologija mesa** : 2. letnik : študijsko gradivo / **Vombergar Blanka, Arzenšek-Pinter Rosvita**. – 4. izd. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
10. **Tehnologija mesa** : 2. letnik. Vaje / **Arzenšek-Pinter Rosvita**. – 7. izd.. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
11. **Sestava in kakovost živil s tehnologijami v živilstvu** :2. letnik : študijsko gradivo. Del 1, Živila rastlinskega izvora / **Masten Zdenka, Komerički Jasna**. – 1. izd., 9. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo i prehrana
12. **Sestava in kakovost živil s tehnologiojami v živilstvu** : 2. letnik : študijsko gradivo. Del 2, Živila živalskega izvora / **Vombergar Blanka, Hostnik Silva**. – 3. dopolnjena izd. 4. ponatis.– Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)

**prof. športne vzgoje in bibliotekarka, zaposlena Izobraževalni center Piramida Maribor;*
e-naslov: vesna.grgan@guest.arnes.si

13. **Tehnološki procesi z varstvom pri delu, embalaža in logistika** : 1. letnik. Del 3, Vaje / **Leskovar Mesarič Polonca**. – 2. izd., ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
14. **Tehnološki procesi z varstvom pri delu, embalaža in logistika** : 1. letnik. Del 3, Študijsko gradivo / **Leskovar Mesarič Polonca, Škafar Vlasta**. – 2. dopolnjene izd., 8. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
15. **Tehnološki procesi z varstvom pri delu, embalaža in logistka** : 1. letnik. Del 1, Študijsko gradivo / **Mulaosmanović Midhat**. – 2. dopolnjena izd., 8. ponatis – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
16. **Tehnološki procesi z varstvom pri delu, embalaža in logistika** : 1. letnik. Del 2, Študijsko gradivo / **Malek Neva**. – 3. dopolnjena izd., 8. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
17. **Tehnološki procesi z varstvom pri delu, embalaža in logistika** : 1. letnik. Del 2, Vaje / **Malek Neva**. – 6. izd., ponatis – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
18. **Ekonomika in menedžment podjetij** : 1. letnik : študijsko gradivo / **Boltavzer Zdenka, Žvab Štefan, Marinič Igor**. – 2. dopolnjena izd., 11. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
19. **Tehnologija rastlinskih živil.** 2. letnik : študijsko gradivo / **Hostnik Silva** : Tehnologija predelave sadja / **Rajher Zdenko** : Tehnologija pijač : 1. del. – 3. izd. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni progam Živilstvo in prehrana)
20. **Tehnologija vina** : 2. letnik. Vaje / **Valdhuber Janez.** – dopolnjena 1. izd., 6. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
21. **Tehnologija rastlinskih živil**. 2. letnik : študijsko gradivo : 2. del / **Masten Zdenka**. – 3. izd., ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
22. **Tehnologija predelave žit**. 2. letnik. Študijsko gradivo / **Tašner Lidija, Komerički Jasna**. – 5. izd., ponatis – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
23. **Tehnologija predelave žit**. 2. letnik. Laboratorijske vaje / **Tašner Lidija**– dopolnjena 2. izd., ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
24. **Trženje v živilstvu in prehrani** : 2. letnik : študijsko gradivo / **Tement Manja, Boltavzer Zdenka**. – 1. izd., 6. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
25. **Zakonodaja, zagotavljanje kakovosti in nadzor** : 2. letnik. Del 2, Študijsko gradivo / **Sraka Marija**. – 10. izd. - Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
26. **Prehrana z gastronomijo in kulinariko** : 2. letnik. Študijsko gradivo / **Skvarča Marlena, Vombergar Blanka**. – dopolnjena in razširjena izd., 7. ponatis – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)

27. **Zakonodaja, zagotavljanje kakovosti in nadzor** : 2. letnik. Del 1, Študijsko gradivo / **Poštuvan Vesna**. – 6. izd. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2017. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
28. **Zakonodaja, zagotavljanje kakovosti in nadzor** : 2. letnik. Del 1, Študijsko gradivo / **Poštuvan Vesna**. – 7. izd. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
29. **Tehnologija mleka** : 2. letnik. Študijsko gradivo / **Hostnik Silva**. – 1. izd., 8. ponatis – Maribor : Izobraževalni center Piramida, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
30. **Tehnologija mleka** : 2. letnik. Vaje / **Hostnik Silva**. – 1. izd., 7. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
31. **Strokovna terminologija v angleškem jeziku** : 1. letnik : študijsko gradivo / **Rambaher Bojan**. – 1. izd., 9. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
32. **Živilska kemija z analizo živil** : 1. letnik. Del 1, Študijsko gradivo / **Malek Neva**. – 1. izd., 10. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
33. **Živilska kemija z analizo živil** : 1. letnik. Del 1, Laboratorijske vaje / **Malek Neva**. – 6. izd., ponatis – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
34. **Živilska mikrobiologija in biotehnologija** : 1. letnik. Del 1, Mikrobiologija : študijsko gradivo / **Nahberger-Marčič Vida**. – 4. spremenjena izd., 4. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
35. **Živilska mikrobiologija in biotehnologija** : 1. letnik. Del 1, Mikrobiologija : laboratorijske vaje / **Nahberger-Marčič Vida**. – 5. izd., 2. Ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
36. **Poslovno sporazumevanje in vodenje** : 1. letnik. Študijsko gradivo / **Ivanuša-Bezjak Mirjana, Kociper Lidija, Irena Smolčič.** – 3. izd., 3. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
37. **Živilska kemija z analizo živil** : 1. letnik. Del 2, Navodila za laboratorijske vaje / **Hmelak-Gorejak Alenka**. – 2. izd. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
38. **Živilska kemija z analizo živil** : 1. letnik. Del 2, Analiza živil : študijsko gradivo / **Hmelak-Gorenjak Alenka**. – 1. izd., 7. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
39. **Strokovna terminologija v nemškem jeziku** : 1. letnik. Študijsko gradivo / **Mojca Šumandl**. – dopolnjena 1. izd., ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
40. **Zakonodaja, zagotavljanje kakovosti in nadzor** : 2. letnik. Del 3, Študijsko gradivo / **Vezjak Branka, Senekovič Metka**. – 3. izd., 2. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
41. **Zakonodaja, zagotavljanje kakovosti in nadzor** : 2. letnik. Del 3, Študijsko gradivo / **Senekovič Metka**. – 1. izd. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)

42. **Tehnologija in organizacija prehranskih obratov** : 2. letnik. Študijsko gradivo / **Sraka Marija**. – 8. izd. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program)
43. **Živilska mikrobiologija in biotehnologija** : 1. letnik. Del 2, Biotehnologija. Študijsko gradivo / **Arzenšek-Pinter Rosvita**. – 3. prenovljena izd., 5. ponatis. – Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program živilstvo in prehrana)
44. **Živilska mikrobiologija in biotehnologija** : 1. letnik. Del 2, Biotehnologija. (Laboratorijske vaje)/**Arzenšek-Pinter Rosvita**. – 2. izd., 4. ponatis. – Maribor: Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program Živilstvo in prehrana)
45. **Od zamisli do zagovora diplome / Leskovar-Mesarič …<et al.>**. – 5. dopolnjena izd., 5. ponatis. - Maribor : Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, 2018. – (Zbirka Višješolski izobraževalni program živilstvo in prehrana)