

ZVEZA INŽENIRSKIH DRUŠTEV

GLASILO

SPLETNI IZVOD ŠT. 6



1946



2017

OB JARKU

MARIBOR, MAJ 2021



GLASILO
ZVEZE INŽENIRSKIH DRUŠTEV MARIBOR

Glasilo Zveze inženirskih društev Maribor št. 6

Maribor, maj 2021

Izdajatelj	<i>Zveza inženirskih društev Maribor in Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo</i>
Urednica	<i>Katja Hanžič</i>
Uredniški odbor	<i>Boris Tovornik, Ani Hanžič, Marija Sraka, Karl Gotlih, Stanislav Brodnjak, Gerhard Angleitner in Mihael Drevenšek</i>
Kontakt	<u>glasilo.zidmb@gmail.com</u>
Lektoriranje	<i>Marija Sraka</i>
Oblikovanje naslovnice	<i>Gerhard Angleitner</i>
Naklada	<i>digitalna objava na spletu</i>
ISSN	2536-1856



V Glasilu ZID objavljeni avtorski članki in prispevki izražajo mnenja in stališča avtorjev in ne izražajo nujno tudi mnenja uredniškega odbora. Uredništvo ne prevzema odgovornosti za upoštevanje avtorskih in drugih pravic tretjih oseb – odgovornost v zvezi z avtorskimi in drugimi pravicami ter za dosledno upoštevanje uveljavljene metodologije glede citiranja in navajanja virov lastnikov avtorskih pravic je na strani avtorjev prispevkov.



Zveza inženirskih društev Maribor združuje:

Društvo geodetov severovzhodne Slovenije
Elektrotehniško društvo Maribor
Podravsko gozdarsko društvo Maribor
Društvo strojnih inženirjev
Društvo živilskih in prehranskih strokovnih delavcev SV Slovenije
Veterinarsko društvo Maribor
Društvo tekstilcev Maribor
Društvo za varilno tehniko
Slovensko društvo za geoelektriko, statično elektriko in strelovode
Društvo seniorjev Podravja
Društvo cenilcev in izvedencev Maribor
Hortikulturno društvo Maribor
NCSI FEANI

UVODNA BESEDA UREDNICE



Spoštovani bralci in bralke,

Epidemija COVID-19 je močno zarezala v naš vsakdan, kar je bilo še lani samoumevno, je danes podvrženo omejitvam. Danes delujemo drugače, kot smo delovali pred enim letom, živimo vse bolj virtualno ter čutimo pomanjkanje pristnih človeških stikov. Morda je s tem povezano tudi zmanjšano zanimanje za objave v našem Glasilu. Z velikimi naporji članov uredniškega odbora nam je uspelo pripraviti novo številko glasila. Žal se nam naš cilj izdaje dveh števil Glasila letno vse bolj izmika in veseli smo, da uspemo izdati vsaj eno številko na leto. Pri tem pogrešamo večjo aktivnost društev članov ZID pri promociji Glasila med svojimi člani. Prepričani smo, da v društvih deluje mnogo posameznikov, ki bi zmogli in znali pripraviti zanimive članke za objavo.

Ne glede na navedeno, je pred vami šesta številka Glasila ZID, v kateri lahko izveste mnogo zanimivega o vesoljskih teleskopih in se spoznate z visokohitrostnim testiranjem materialov. Nadaljujemo s tematiko izboljševanja udeležbe žensk v znanosti in raziskovanju, predvsem krepitvi vloge žensk v digitalnem svetu. Čaka vas tudi zanimiv prispevek na temo konoplje in kanabinoidov, strokovni del pa zaključujemo s predstavitvijo modne oblikovalke, ki je hkrati tudi inženirka.

V drugem delu Glasila vam tudi tokrat ponujamo nekaj na temo zdravja in narave – predstavljamo vam namreč knjigo *Narava v kuhinji* skupaj z receptom za pokušino. Spoznate se lahko z delom Hortikulturnega društva Maribor in Društvom seniorjev Podravja. Žal pa se je v letu 2020 poslovilo več cenjenih inženirjev in znanstvenikov, ki so s svojim delom pustili močan pečat v Mariboru. Življenje in delo mnogovrstnega strojnika Pavla Ledineka živi naprej v njegovih podjetjih, Andrej Mesarič je pomembno pripomogel k delovanju in razvoju današnjega Henkel Zlatoroga, Štefan Lutar je dolga leta deloval v vodstvu Elektra Maribor in vodil Elektrotehniško društvo Maribor. Zaslužni profesor dr. Valter Doleček pa je neumorno razvijal inženirska znanja na Univerzi v Mariboru in skrbel za mednarodno priznanje slovenskega inženirstva.

Opozoriti pa vas še želim na publikacijo *60 let študija tehnike* v Mariboru, ki jo je januarja 2021 izdala Univerza v Mariboru. V uvodnem nagovoru rektorja Univerze v Mariboru prof. dr. Zdravka Kačiča je zanimivo orisana zgodovina tehniških fakultet od ustanovitve Višje tehniške šole davnega leta 1959 do današnjih samostojnih fakultet. V nadaljevanju so podrobneje predstavljene vse štiri fakultete in posebej skupna knjižnica. Zanimiv pregled je vreden branja, publikacija je prosto dostopna v digitalni in tiskani obliki, do nje lahko dostopate ali jo naročite preko Univerzitetne založbe <https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/524>.

Katja Hanžič
Urednica Glasila ZID

KAZALO

STROKOVNI ČLANKI

VESOLJSKI TELESKOP HUBBLE IN DRUGI	6
<i>mag. Ivan Ketiš</i>	
VISOKOHITROSTNO TESTIRANJE MATERIALOV NA SHPB PREIZKUŠEVALIŠČU	21
<i>asist. Anja Mauko, prof. dr. Matej Vesenjaj, prof. dr. Zoran Ren</i>	
ANALIZA SMERNIC ZA VKLJUČEVANJE VEČ ŠTUDENTK IN RAZISKOVALK NA PODROČJA STEM.....	26
<i>Lucija Brezočnik, Tatjana Welzer Družovec, Lili Nemec Zlatolas</i>	
KONOPLJA IN KANABINOIDI: KAJ, ZAKAJ, KAKO?	35
<i>Željko Perdijs, dr. med., spec. Internist, doc. dr. Tanja Bagar</i>	
MOJA USTVARJALNA POT IZ PTUJA DO MILANA IN VSE VMES	43
<i>Sanja Veličkovič</i>	

ZANIMALO VAS BO

PAVEL LEDINEK – ŠPORTNIK, INŽENIR, OBRTNIK, INOVATOR, PODJETNIK, IZUMITELJ, VIZIONAR, FILOZOF IN FILANTROP	57
<i>Ani Hanžič, dr. Karl Gotlih</i>	
NARAVA V KUHINJI	63
<i>Alenka Rozman, Lovro Rozman</i>	
PREDSTAVITEV HORTIKULTURNEGA DRUŠTVA	65
<i>Ani Hanžič</i>	
MEDGENERACIJSKI FOTOGRAFSKI NATEČAJ JESENSKE ZGODBE 2020 V ORGANIZACIJI HORTIKULTURNEGA DRUŠTVA MARIBOR IN PARTNERJEV	67
<i>Borut Ambrožič</i>	
DRUŠTVO SENIORJEV PODRAVJA	70
<i>mag. Stanislav Brodnjak</i>	

V SPOMIN

ANDREJ MESARIČ	72
ŠTEFAN LUTAR	73
ZASL. PROF. DR. VALTER DOLEČEK	74

PODPIRAJO NAS

STROKOVNI ČLANKI

Vesoljski teleskop Hubble in drugi

mag. Ivan Ketiš

ivan.ketis@quest.arnes.si

Povzetek

V uvodu so predstavljene potrebe po namestitvi teleskopov v vesolje ter razloženi razlogi za uporabo različnih vrst teleskopov. Prikazani so načini izbire orbite teleskopov ter opisan NASA projekt štirih velikih osciloskopov. Osrednji in najobsežnejši del članka je posvečen Hubblovemu teleskopu, ki je podrobno predstavljen skupaj s servisnimi misijami za misije za odpravo njegove aberacijske napake ob izdelavi in misijami za zamenjavo njegovih okvarjenih ali zastarelih delov. Prikazana so odkritja z uporabo Hubblovega teleskopa, v zaključku je nakazana prihodnost raziskav.

Ključne besede: vesoljski teleskopi: radijski, mikrovalovni, infrardeči, v vidni svetlobi, v ultravijolični svetlobi, X žarkov, gama žarkov, Compton, Chandra, Spitzer, NuSTAR, vesoljski teleskop Hubble, JWST, Lynx, LUVOR, HabEx, Origins

Uvod

Teleskop je v osnovi sestavljena zbiralna leča (ali konkavno zrcalo) - objektiv, ki tvori sliko. To dodatno povečamo tako, da jo pogledamo skozi lupo – okular. Na ta način vidimo oddaljeni objekt pod večjim zornim kotom, hkrati pa je večja slika še zmeraj skoraj enako svetla (v resnici nekoliko manj, pri opazovanju planetov pa bistveno manj). S teleskopom zberemo sicer več svetlobe kot zgolj z zenico očesa vendar pa se ta svetloba porazdeli po večji površini na očesni mrežnici. Čim več svetlobe zberemo z objektivom, bolj razločljiva bo slika. Zaradi tega razloga izdelujemo teleskope z vedno večjimi premeri zrcal.

Načeloma obstajata dve različni vrsti teleskopov: lečasti teleskopi (refraktorji) in zrcalni teleskopi (reflektorji). Za enega izmed iznajditeljev lečastih teleskopov velja Galileo Galilej, načelo zrcalnega teleskopa pa je uvedel Isaac Newton leta 1668.

Lečasti teleskopi imajo veliko goriščno razdaljo glede na premer leče, da bi tako čim bolj zmanjšali neizogibne barvne napake leč in videti so kot velike dolge cevi. Lečaste teleskope so v glavnem uporabljali do začetka 20. stoletja. Največji lečasti teleskop, ki so ga doslej zgradili, je s premerom 1,02 m - refraktor Yerkes v Wisconsinu/ZDA, ki so ga začeli uporabljati leta 1897. Večjih lečastih teleskopov ni mogoče izdelati, saj bi se leče zaradi lastne teže začele kriviti. Zato so vsi teleskopi s premerom odprtine nad en meter zrcalni. Poleg tega imajo zrcalni teleskopi v primerjavi z lečastimi teleskopi pomembno prednost, saj svetlobe ne lomijo temveč jo odbijajo ter tako dajejo popolnoma čisto sliko. Žal pa imajo tudi pomanjkljivosti. Da bi opazovalec ali detektor mogel priti do svetlobe, jo je treba s pomočjo pomožnega lovilnega

zrcala speljati iz zrcalne smeri. To lovilno zrcalo, imenovano tudi sekundarno, pa zelo poslabša zmogljivost zrcalnih teleskopov v primerjavi z lečastimi teleskopi enake velikosti.

Vesoljski teleskopi

Danes se vse bolj uporabljajo teleskopi, ki so postavljeni v vesolje oziroma zunaj zemeljske atmosfere. Imenujemo jih vesoljski teleskopi.

Zametke vesoljskega daljnogleda lahko zasledimo že v letu 1946, ko je ameriški astronom in astrofizik Lyman Strong Spitzer, mlajši napisal članek z naslovom »Astronomske prednosti zunajzemeljskega observatorija.« V njem je obravnaval dve glavni prednosti vesoljskega observatorija pred observatorijem na tleh; kotno ločljivost in opazovanje valovnih dolžin, ki ne gredo skozi Zemljino atmosfero. Kotna ločljivost (največja razdalja, na kateri še razločimo telo) bi bila pri njih omejena le z uklonom (difrakcijo) in ne s turbulenco v ozračju, ki povzroča, da zvezde migetajo, in kar astronomi poznajo kot razmazanost slike. Ločljivost daljnogledov na Zemlji je po navadi od 0,5 do 1,0 ločne sekunde, teoretična ločljivost zaradi uklona zrcalnega daljnogleda s premerom 2,5 m pa je približno 0,1 ločne sekunde.

Za boljše razumevanje vesolja ter njegove neskončne raznolikosti, je potrebno zbirati in analizirati sevanja preko celotnega elektromagnetnega spektra. Za kaj takega pa potrebujemo vrsto različnih teleskopov. Njihova izbira je odvisna od dela elektromagnetnega spektra, ki ga preučujejo, saj opazovanje različnih valovnih dolžin zahteva detektorje občutljive za te valovne dolžine in pogosto tudi različne načine zbiranja svetlobe. Gama žarke je tako do novembra 2020 »opazovalo« 16 teleskopov, X žarke 36, ultravijolično svetlobo 21, vidno svetlobo 11, infrardečo in podmilimetrsko svetlobo 10, mikrovalove 4, radijske valove 2, zaznavalo delce 9 in merila gravitacijske valove dva teleskopa. Dejansko število izstreljenih teleskopov je nekoliko manjše, saj so nekateri med njimi hkrati opazovali več vrst svetlob ali žarkov.

Večjo pozornost kot te posamične izstrelitve je vzbudil medijsko podprt NASIN koncept Velikih observatorijev; štirih vesoljskih teleskopov, ki bi preučevali različne valovne dolžine (vidno svetlobo, gama žarke, X-žarke in infrardečo svetlobo). Pomemben vidik koncepta je bila odločitev, da bi moral program omogočiti prekrivanje opazovanj vseh štirih teleskopov in na ta način istočasno opazovanje objektov v različnih spektralnih dolžinah. Prvi iz te skupine observatorijev je bil Hubblov teleskop sledili pa so mu še Compton, Chandra in Spitzer.

Orbite vesoljskih teleskopov

Orbite teleskopov so povezane predvsem s sevanji, ki jih opazujejo, vendar pa tudi z njihovim hlajenjem, načinom izstrelitve in tudi s potrebo po servisiranju, zamenjavi njihovih delov in posodabljanjih.

Teleskop Hubble zaradi servisiranja kroži v orbiti 540 kilometrov nad Zemljo, ki je dosegljiva astronautom. Teleskopa Compton in Chandra sta preučevala X žarke, ki jih Zemljina atmosfera absorbira, zaradi česar bi morala biti oba čim dlje od planeta. Pri Chandri so s postavitvijo 139.000 km od površja to zahtevo upoštevali, pri Comptonu ne, saj ga zaradi njegove velike mase 16 t niso mogli dvigniti niti nad Van Allenove radiacijske pasove in je tako nameščen na višini 450 km. Še bolj zanimiva je bila izbira Spitzerjeve orbite. Ker je deloval v infrardečem spektru, so ga morali zaščititi pred Zemljinim toplotnim sevanjem. To so dosegli z inovativno orbito, na kateri je v veliki razdalji sledil Zemlji na njeni poti okrog Sonca. Ker je vsako leto zaostal za njo za 15 milijonov km, se je njen toplotni vpliv ves čas manjšal, vendar pa je žal hkrati tudi slabila komunikacija z njim.

Novi vesoljski teleskop James Webb (JWST), ki bi ga naj izstrelili leta 2021, bo opazoval vesolje v infrardečem spektru. Pred Zemljino toploto ga bodo zaščitili tudi s postavitvijo v Lagrangeovo točko L2 sistema Sonce Zemlja, od Zemlje oddaljeno 1,5 milijona km. V njej obe nebesni telesi ležita v isti smeri in Luna ščiti teleskop, tako pred Zemljino kot Sončevo toploto.

Za razliko od Hubbla, ki gre v in izven Zemljine sence vsakih 90 minut, bo teleskop Webb omogočal odprt, nemoten pogled v vesolje.

Vrste vesoljskih teleskopov

Poglejmo na kratko, kakšno vrsto teleskopov uporabljamo za opazovanje različnih delov elektromagnetnega spektra.

Radijski teleskopi

Radijski valovi gredo skozi atmosfero brez pomembnejših ovir. Z njimi lahko opazujemo tudi v oblačnem vremenu. Takšnih teleskopov zato ne potrebujemo postaviti v vesolje. V nekaterih primerih pa so tudi tam koristni, saj dopolnjujejo opazovanja teleskopov na tleh.

V radioastronomiji poznamo posebno tehniko, imenovano interferometrija. Astronomi uporabijo podatke dveh teleskopov, ki sta na tleh v veliki medsebojni razdalji. Z njima dosežejo enako ločljivost kot bi jo imel en sam teleskop velikosti njune razdalje. Na ta način lahko z interferometrijo vidimo izjemno drobne podrobnosti. Tak primer predstavlja VLBA (Very Long Baseline Array), povezava desetih radijskih observatorijev, na razdalji enaki tretjine poti okrog planeta, med Havaji in Portorikom.

S postavitvijo radioteleskopa v Zemljino orbito lahko torej astronomi dobijo sliko iste velikosti kot bi jo dobili z radioteleskopom velikosti Zemlje. Prva misija vesoljske interferometrije je bila v letih 1997 do 2005 japonska HALCA, tudi imenovana MUSES B. Teleskop so postavili v visoko eliptično orbito z apogejem pri 21.400 km in perigejem pri 560 km ter orbitalnim časom 6,3 ure. Ta orbita je omogočila opazovanje nebesnih virov radijskih valov z visoko ločljivostjo, v povezavi s skupino radijskih teleskopov na tleh.

Mikrovalovni observatoriji

Zemljina atmosfera zadrži večino svetlobe v mikrovalovnem področju, zato lahko kozmične mikrovalove opazujemo učinkovito le s sateliti. Celotno nebo je vir mikrovalov iz vseh smeri, zato jih označujemo kot mikrovalovno ozadje. Je ostanek velikega poka, oziroma zgodnjega vesolja.

V začetku je bil ves obstoječi material zbran v zelo majhni vroči krogli. Ta je eksplodirala in ko se je ohlajala postala naše vesolje. Po velikem poku, ki se je zgodil pred 13,8 milijardami let, se je vesolje nenehno ohlajalo, vse do temperature treh stopinj nad absolutno ničlo. Z mikrovalovnim ozadjem merimo prav te tri stopinje.

Prva natančna merjenja temperature mikrovalovnega ozadja, preko celotnega neba, je izvajal satelit Raziskovalec kozmičnega ozadja - COBE v letih 1989 do 1993. Njegove podatke je dopolnil Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP), ki je deloval med leti 2001 in 2010. Razumevanje mikrovalovnega ozadja je izboljšal observatorij Planck, izstreljen leta 2009.

Infrardeči observatoriji

Infrardeča astronomija je morala premagati vrsto izzivov. Medtem, ko lahko del infrardečega valovanja prebije atmosfero, so njegove daljše valovne dolžine blokirane. Vendar pa to ni največji problem – vse kar je toplega oddaja infrardečo svetlobo. To oddaja torej tudi atmosfera, sam teleskop in celo njegovi infrardeči senzorji.

Zemeljske infrardeče teleskope postavljamo na visokih področjih, v suhih atmosferah, da se izognemo večini vodne pare, ki absorbira infrardečo svetlobo. Kljub temu morajo pri svojih meritvah upoštevati atmosfero. To dosežemo z merjenjem infrardečega sevanja atmosfere, hkrati z opazovanjem nebesnega telesa. Sevanje atmosfere nato odštejemo od sevanja opazovanega objekta. Teleskopi, tako zemeljski kot vesoljski, so konstruirani tako da omejijo dostop lažnega infrardečega sevanja do detektorjev. Ti so seveda hlajeni za omejitev lastnih infrardečih emisij.

Leta 2003 je NASA izstrelila vesoljski teleskop Spitzer, ki v svoji orbiti sledi Zemlji na poti okrog Sonca. V tej orbiti se izogne toploti, ki jo seva Zemlja. Druga pomembna naprava za infrardečo astronomijo je Stratosferski observatorij za infrardečo astronomijo (angl. akronim SOFIA). Gre za velik teleskop v notranjosti zanj prirejenega letala Boeing 747. Teleskop je bil v ospredju zanimanja javnosti oktobra 2020, ko so z njim odkrili molekule vode v mineralnih zrnih tudi na od Sonca osvetljenih delih Lunine površine.

V letu 2021 je načrtovana izstrelitev, v uvodu že omenjenega JWST, infrardečega teleskopa, ki bo sposoben pogledati daleč v preteklost. Opazoval bi naj oblikovanje prvih galaksij znotraj oblakov prahu.

Teleskopi v vidnem spektru

Vidna svetloba prodira skozi atmosfero, in predstavlja začetke astronomskih opazovanj saj so že starodavna ljudstva opazovala nočno nebo in zvezde na njem. Danes imamo za vidno astronomijo (imenovano tudi »optična astronomija«) množico zemeljskih teleskopov, ki pa imajo svoje omejitve. Pri prehodu skozi atmosfero se svetloba zaradi turbulenc v atmosferi popači, kar predstavlja največjo težavo pri opazovanju šibkih virov svetlobe. Astronomi lahko nekoliko izboljšajo možnosti za dobro opazovanje s postavitvijo teleskopov na vrhove planin (nad nekaj atmosfere), vendar bodo še vedno težave z izostritvijo slike. Turbulencam v atmosferi se lahko izognemo s postavitvijo teleskopov za opazovanje vidne svetlobe v vesolje. Tam lahko opazujejo tudi širši elektromagnetni spekter; še posebej ultravijolično svetlobo, ki jo atmosfera absorbira. Najbolj znan optični vesoljski teleskop je Hubblov vesoljski teleskop. V orbiti imamo tudi Keplerja, ki v vidni svetlobi opreza v delu Rimske ceste za planetnimi sistemi. Tudi satelit Swift nosi ultravijolični in optični teleskop (UVOT) za opazovanje izbruhov gama žarkov.

Teleskopi za opazovanje ultravijolične svetlobe

Ker atmosfera absorbira ultravijolično svetlobo, jo lahko opazujemo samo z vesoljskimi teleskopi. Če izvezamo skrbno izbrane materiale za filtre, je ultravijolični teleskop zelo podoben običajnemu teleskopu za vidno svetlobo. Temeljna razlika je seveda v tem, da mora biti za opazovanje nebesnih izvorov te svetlobe nad Zemljino atmosfero.

Observatorij GALEX je zadnji iz vrste ultravijoličnih teleskopov. Deloval je med leti 2003 in 2013. Njegov cilj je bil opazovanje zgodovine oblikovanja našega vesolja v

ultravijoličnem pasu. Opazoval je preko pol milijarde galaksij, vse do starosti vesolja okrog 3 milijarde let.

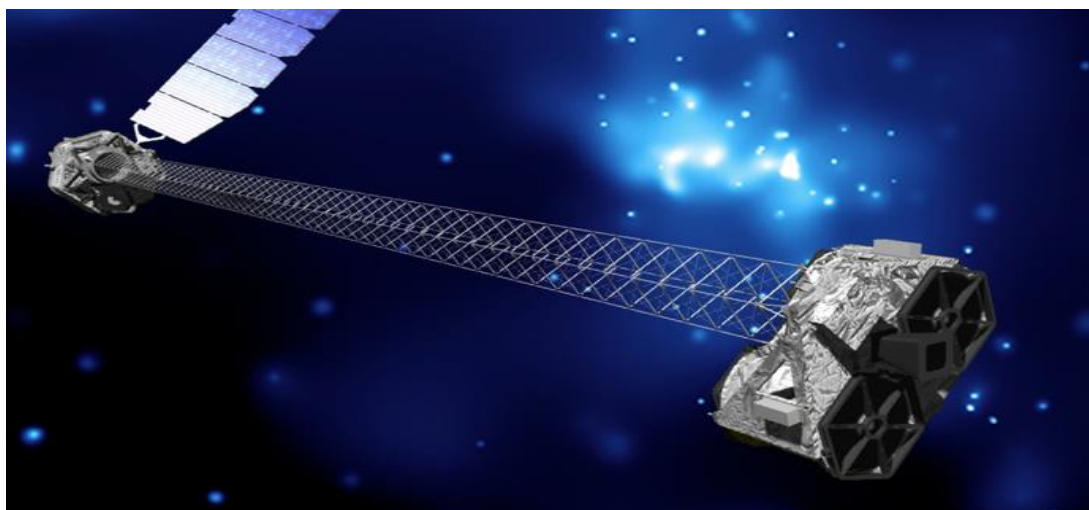
Hubbllov vesoljski teleskop in ultravijolični in optični teleskop na Swiftu sta velik del opazovanj opravila na ultravijoličnih valovnih dolžinah, vendar sta pokrila samo del spektra, ki ga je opazoval GALEX.

Observatoriji X žarkov

Valovne dolžine X-žarkov so še eno področje elektromagnetnega spektra, ki ga ustavi Zemljina atmosfera. Njihovo opazovanje otežuje dejstvo, da zaradi visoke energije prehajajo skozi zrcalo in se le v manjši meri od njega odbijejo. Gre za energije žarkov enake tistim, ki jih uporabljamo v medicini in zobozdravstvu.

Fokusiranje X-žarkovnega teleskopa zahteva velike fokusne razdalje saj morajo biti zrcala, pri katerih svetloba vstopa v teleskop, oddaljena več metrov od detektorjev X-žarkov. Izstrelitev takega velikega teleskopa je draga in močno omejuje izbiro nosilnih raket. V primeru observatorija Chandra so uporabili raketoplan.

Leta 2012 so pri teleskopu »Nuclear Spectroscopic Telescope Array (NuSTAR)« rešili problem omenjene razdalje z uporabo raztegljivega nosilca, ki optiko po vstopu v orbito oddalji za 10 m od detektorjev. S tako izvedbo so zmanjšali maso observatorija na 350 kg, tako da so ga lahko v vesolje poslali z raketo izstreljeno z letala nad Tihim oceanom.



Slika 1: Umetniški prikaz teleskopa NuSTAR [NASA/JPL-Caltech, 2015]

NuSTAR je bil prvi vesoljski teleskop, ki je lahko fokusiral X-žarke najvišjih energij v ostro sliko. Observatorij je imel sto krat večjo občutljivost in desetkrat boljšo ločljivost od najboljšega pred njim.

Observatoriji gama žarkov

Opazovanje gama žarkov je težavno, saj tudi njih ustavi Zemljina atmosfera. Gama žarke je še težje fokusirati kot X-žarke. Do danes še nismo izdelali teleskopa, ki bi to zmožel. Zato morajo astronomi njihove izvore iskati na alternativne načine. Gama žarke tako usmerjajo na detektor s posebnimi »maskami«.

V letu 2004 so za razrešitev skrivnosti izbruhov gama žarkov izstrelili satelit Swift. Ta je imel detektor gama žarkov, ki je lahko istočasno opazoval polovico neba. Če je zaznal

njihov izbruh, je satelit hitro usmeril teleskope za X-žarke in optične teleskope v smeri izbruha. Swiftu je v letu 2008 sledil vesoljski teleskop Fermi.

Za detekcijo gama žarkov najvišjih energij lahko uporabimo tudi zemeljske teleskope. Ker gama žarkov ne morejo zaznati direktno, uporabijo kot njihov detektor kar atmosfero. Sistem HESS, ki jih zaznava na tak način, deluje že več kot deset let. V začetku je obsegal štiri teleskope postavljene v kvadrat, kasneje so mu dodali še teleskop HESS II.

Vesoljski teleskop Hubble (HST)

»Hubble Space Telescope (HST)« je gotovo doslej največji promotor vesoljskih teleskopov. Njegova izstrelitev je bila medijsko odmevna, po odkritju aberacijske napake glavnega zrcala je bilo še bolj odmevno njegovo reševanje. Da se ni zanimanje javnosti polehlo je več razlogov; njegovo servisiranje v orbiti in še bolj osupljive fotografije, ki nam jih je pošiljal. Znanstvenikom je odprl nova obzorja in njegova odkritja so omogočila vpogled v razvoj vesolja.

Teleskop je ime dobil po astronomu Edwinu Powellu Hubblu, enem od najpomembnejših kozmologov 20. stoletja. Med drugim je dokazal, da so zvezdne meglice, vključno s spiralnimi, samostojne galaksije.

Vesoljski teleskop Hubble je zrcalni daljnogled v tirnici okrog Zemlje. Glavni teleskop predstavlja: Ritchey–Chrétien reflektor, premera 2,4 m, fokalne dolžine 57,6 m, fokalnega razmerja $f/24$, zbiralne površine $4,525 \text{ m}^2$. Opazuje valovne dolžine: blizu infrardeče, vidne in ultravijolične svetlobe. Masa teleskopa dimenzij $13,2 \text{ m} \times 4,2 \text{ m}$ je bila ob izstrelitvi 11,11 tone. Električna moč je bila 2.800 W.

Čeprav je bil prvi iz NASA projekta štirih velikih teleskopov, ni sledil osnovnemu konceptu razdelitve nalog med njimi. Zgradili so ga za drugačen namen kot je bilo dogovorjeno – za dolgoročni vesoljski observatorij v orbiti dosegljivi raketoplanom. Že od vsega začetka so načrtovali njegovo servisiranje, dodajanje opreme in posodabljanje.

HST in pet astronautov so izstrelili z raketoplanom Discovery (misija STS-31) iz vesoljskega centra na Floridi 24. aprila 1990 s sedemletno zamudo in ob štirikratnem presežku stroškov izgradnje. Izstrelitev je NASA pospremila z velikim pompom in obljubami o revoluciji v astronomiji. Že ob prvem testiranju teleskopa v orbiti je sledil šok. Primarno zrcalo je imelo sferično aberacijo, napako, ki so jo spregledali med njegovo proizvodnjo in je onemogočala oster fokus.



Slika 2: Hubble iz prtljažnika raketoplana v orbito [NASA, 1990]

Napaka je močno načela kredibilnost NASE, ki bi naj imela dovolj časa in denarja za uspešno izvedbo projekta. Ker je bil Hubble dosegljiv za popravila, strokovnjaki niso obupali. Ugotovili so, da bi lahko nejasne posnetke odpravili z instalacijo nove kamere, ki bi delovala v nasprotni smeri aberacije in jo s tem odpravila. Tako korektivno napravo (angl. akronim COSTAR), ključno za uspešno delovanje teleskopa, so izdelali med pripravami na prvo servisno misijo.

Popravilo v breztežnem stanju je izjemno zahtevno; takega do takrat še ni bilo. K sreči so bili raketoplani takih dimenzij, da je bilo mogoče teleskop z robotsko roko postaviti v njihov prtljažnik in ga tam pritrjenega popravljati.

Na prvo servisno misijo so bili pripravljeni osem mesecev po izstrelitvi, po mesecih treninga astronautov na modelu teleskopa potopljenem v ogromen bazen. Prvi misiji v decembru 1994 so sledile še štiri. Po vsakem servisu so, med spanjem astronautov, delovanje naprav preverili strokovnjaki na tleh. Na osnovi teh testov so se odločili ali je potreben še dodaten servis. Vse naloge so astronauti opravili v treh ali štirih dneh vesoljskih sprehodov. Pred vsakokratno sprostitvijo je raketoplan dvignil teleskop v rahlo višjo orbito in s tem podaljšal njegovo življenjsko dobo, ki jo je omejevalo trenje s sicer redko atmosfero.

Po zaključku servisnih del in v novi orbiti je posadka z robotsko roko dvignila Hubble iz prtljažnega prostora raketoplana na enak način kot ga je spustila vanj pred popravilom. Vrnitev Hubbla k polnemu znanstvenemu opazovanju je po vsakem servisu zahtevala nekaj mesecev umerjanj.

Popravila in servisiranje

Servisna misija 1 (SM1): 2. - 13. december 1993

Prvi servis je bil nujen za polno uporabo teleskopa. Z namestitvijo dodatnega instrumenta COSTAR so popravili aberacijsko napako primarnega zrcala, instalirali pa so še nekaj novih instrumentov, tudi širokokotno planetarno kamero 2. Zamenjali so tudi sončne panele in druge kritične komponente. Mesec dni kasneje je NASA na tiskovni konferenci razkrila rezultate popravila. Kristalno jasni posnetki galaksije M-100 niso puščali dvoma o uspehu.



Slika 3: Astronavtka med prvo servisno misijo [vir: NASA, 2008]

Servisna misija 2 (SM2): 11. - 21. februar 1997

Z namestitvijo novih instrumentov so razširili Hubblovo frekvenčno področje opazovanja s fotografiranjem in s spektroskopijo v skoraj infrardeče. S tem so omogočili znanstvenikom vpogled v najbolj oddaljene dele vesolja. Z zamenjavo pokvarjenih ali propadajočih komponent so izboljšali učinkovitost in delovanje teleskopa.

Servisna misija 3A (SM3A): 19. - 27. december 1999

Misija, ki so jo načrtovali v začetku kot misijo preventivnega vzdrževanja je postala nujna 13. novembra 1999, ko je odpovedal še četrti, od skupaj šestih Hubblovih žiroskopov. Hubble potrebuje za svoja opazovanja najmanj tri stabilizacijske žiroskope. Z žiroskopi so bili ves čas problemi. Po drugi servisni misiji so eden za drugim odpovedali štirje. Odpoved zadnjega od njih je Hubblu onemogočila opazovanje in ga postavila v položaj hibernacije. Tako so na servisni misiji zamenjali vseh šest žiroskopov, Hubblov glavni računalnik zamenjali z zmogljivejšim, dvajsetkrat hitrejšim računalnikom s šestkrat večjim spominom. Zamenjali so tudi fini senzor za usmerjanje teleskopa na izbrani objekt in za izvajanje pozicijskih meritev. Nato so zamenjali radijski oddajnik in snemalnik ter zunanjo izolacijo. Preverjanju uspeha servisov v času, ko je bil raketoplan še v orbiti, je sledilo večtedensko orbitalno preverjanje servisne misije. Namenjeno je bilo testiranju in kalibriranju vseh instrumentov in s tem priprava teleskopa na ponovna opazovanja.

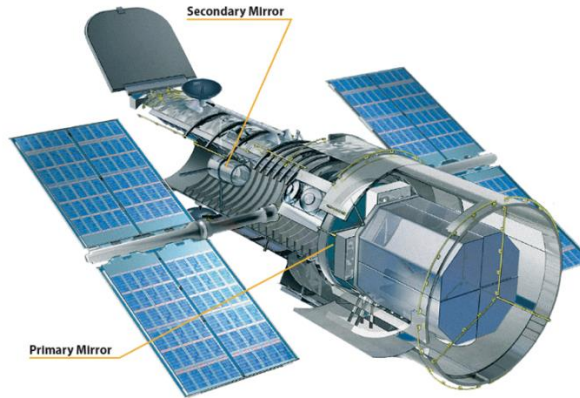
Servisna misija 3B (SM3B): 1. - 12. marec 2002

Med njo so zamenjali Hubblove sončne panele in instalirali napredno kamero za pregledovanje. Z njo so zamenjali kamero za opazovanje svetlobno šibkih objektov, še zadnji teleskopov originalni instrument.

Servisna misija 4 (SM4): 1. - 24. maj 2009

Peto in zadnjo servisno misijo so izvedli z raketoplanom Atlantis. Po upokojitvi raketoplanov servisiranje ni bilo več mogoče. Na misiji so montirali dva nova znanstvena instrumenta – spektrofotometer vesoljskega izvora in širokokotno kamero.

Popravili so dva okvarjena instrumenta; slikovni spektograf in napredno pregledno kamero (ACS), montirali nove baterije, nove žiroskope, nov znanstveni računalnik, senzor za fino vodenje in novo izolacijo. Dodatno so na bazo teleskopa pritrdili napravo za pospešitev vstopa v atmosfero po končani delovni dobi. S temi popravili so Hubble usposobili za vrhunske znanstvene dosežke in mu morda podaljšali življenjsko dobo vse do izstrelitve njegovega naslednika JWST.



Slika 4: Prikaz HST [NASA's Goddard Space Flight Center, 2020]

Odkritja Hubblovega teleskopa

Seznam odkritij je tako dolg kot osupljiv, od dokazov o obstoju supermasivnih črnih lukenj do določitve starosti vesolja z natančnostjo nekaj odstotkov. Hubblovi ostri posnetki so omogočili astronomom študij kemijske sestave atmosfer eksoplanetov, nove poglede na planete našega Osončja, in osupljive posnetke nastajanja prvih galaksij po velikem poku.

Adam Riess si je delil Nobelovo nagrado za raziskave s Hubblom, ki so pomagale potrditi pospešeno širjenje univerzuma in ne njegovo upočasnjeno ali umirjanje kot so pričakovali. Gre za teleskopovo temeljno odkritje. Po tej ugotovitvi so ga začeli uporabljati za razrešitev odstopanj v hitrosti razširjanja, za raziskave, ki lahko preoblikujejo teoretične temelje kozmologije. Poglejmo še njegovo oceno pomena Hubbla. »Seveda bomo dobili nove teleskope vendar ne vem, ali bomo dobili takega, ki bi nas pripeljal tako daleč od tam, kjer smo bili, do tam, kamor smo prišli. Z novim teleskopom smo postali podobni prvim mornarjem, ki so obpluli planet. Samo v teh dveh primerih so ljudje odkrili toliko novega, še neraziskanega področja.«

James Fanson, projektni menedžer Velikega Magellanovega teleskopa, enega ogromnih zemeljskih observatorijev v razvoju ocenjuje, da je HST revolucioniral astronomijo na enak način kot jo je Galilejev teleskop pred 400 leti.

Hubblovi posnetki so dosegli nivo umetnosti in njegova odkritja so se dotaknila domišljije navadnih ljudi širom planeta. HST je postal »ljudski teleskop« in vedno bo imel spoštovan položaj v naši zgodovini in kulturi. Konec 2020 je Hubble še vedno odlično deloval s polno zmogljivostjo. Zavod HST še vedno dobi letno kakšnih 1200 opazovalnih predlogov; izpeljejo jih lahko kakšnih 250. Delovanje teleskopa lahko ohromi samo odpoved žiroskopov. Izstrelili so ga s šestimi žiroskopi, čeprav zadoščajo za stabilizacijo že trije. Trenutno delujejo samo še trije.

Stiska, strah, da odpove še kateri, je inženirje spodbudila k razvoju programskih rešitev, ki bodo omogočile delovanje teleskopa z dvema ali celo z enim samim žiroskopom. Resnici na

Ijubo pa si odpovedi žiroskopov ne želijo, saj bi programska oprema omogočila le opazovanje polovice neba, namesto 85 % z delujočimi tremi žiroskopi.

Teleskop je opravil več kot milijon opazovanj in astronomi so njegove podatke uporabili v več kot 12.700 znanstvenih člankih, kar ga uvršča med "najbolj produktivne znanstvene instrumente kadarkoli zgrajene", pravijo pri NASI.

Največja odkritja in dosežki ugotovljeni s pomočjo Hubblovega teleskopa:

- Starost vesolja: delno tudi po zaslugi teleskopa Hubble vemo, da je vesolje staro 13,7 milijard let.
- Galaktična jedra: supermasivne črne luknje niso nekaj izjemnega. Morda jih imajo skoraj vse galaksije.
- Kako se oblikujejo planeti: znanstvenikom je pomagal pojasniti proces rojevanja planetov.
- Organski material izven našega sončnega sistema: odkril je prvo organsko molekulo na planetu izven našega sončnega sistema.
- Temna energija: odkril je oddaljeno supernovo, kar kaže na to, da se je v bližnji preteklosti hitrost širjenja vesolja pospešila.
- Odkritje Plutonovih lun: odkril je štiri.

Hubblovi dosežki od blizu

Odkril je velikost in starost našega vesolja

Fotografije šibkih galaksij nam kažejo sliko zgodnega vesolja in njegovega razvoja. Tako imenovana globoka polja so astronomom dala prvi pravi pogled v zgodovino, v čas, ko so galaksije šele nastajale. Hubble je posnel najbolj oddaljene galaksije, ki smo jih kadarkoli videli. Z njim smo lahko opazovali nekatere galaksije pol milijarde let po velikem poku.

Kako so s pomočjo teleskopa Hubble izračunali starost vesolja? Znanstveniki so s teleskopom spremljali kefeide (zvezde spremenljivke, ki spreminjajo svoj sij). Periodična svetloba teh zvezd je odvisna od fizičnih lastnosti zvezde, kot sta masa in dejanska svetlost. To pomeni, da so lahko astronomi že z opazovanjem spreminjanja svetlobe ugotovili fizične lastnosti take zvezde in s tem ugotovili njihovo oddaljenost. Kefeide so tako postale pripomoček za ugotavljanje razdalje do oddaljenih supernov.

S pomočjo teleskopa smo ugotovili, da je naše vesolje staro 13,7 milijarde let in da se širi z veliko hitrostjo. Kozmologi so dolga leta razpravljali, ali se bo širjenje nekoč ustavilo ali pa vsaj zelo upočasnilo. Opazovanja oddaljene supernove, ki jih je opravil Hubble, so pokazala, da se širjenje ne ustavlja ampak, morda zaradi skrivnostne temne energije, celo pospešuje.

Življenje zvezd

Po zaslugi teleskopa lahko znanstveniki preučujejo, kako različno okolje vpliva na življenje zvezde. Odkrili so tudi nekatere valilnice zvezd, pa meglice, ki so plinski ostanki umirajoče zvezde. Izkazalo se je, da so zadnji "dnevi" neke zvezde bistveno bolj kompleksni, kot so prej menili. Dolgo je znanstvenike begal tudi izvor izbruhov gama žarkov. S Hubblom so ugotovili, da obstaja povezava med njimi in super novami.

Kaj pa naša sosesčina?

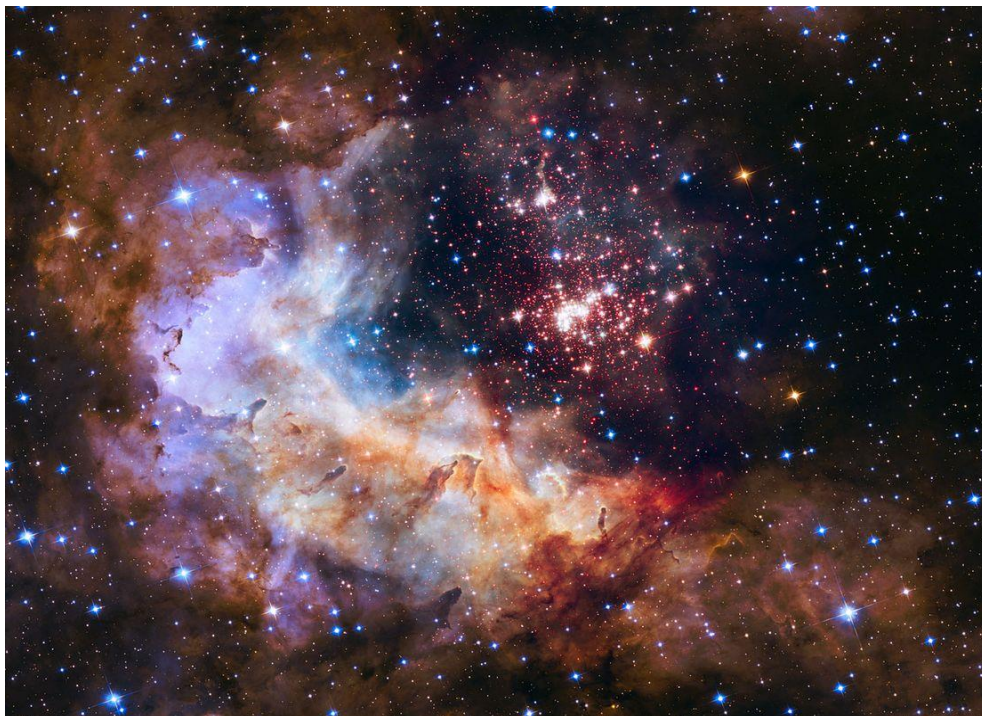
Boljše fotografije planetov in lun v našem Osončju od Hubblovih lahko naredijo le vesoljska plovila ob obiskih teh teles. Kljub temu imajo opazovanja s teleskopom prednost, saj lahko objekte opazujemo periodično in veliko dlje časa. Redno spremljanje planetov je zato neprecenljivo za študije planetarnih atmosfer, geologije in vremena.

S teleskopom Hubble je možno opazovati tudi hitre spremembe v Osončju. Tako so znanstveniki med 16. in 22. julijem 1994 opazovali komet, ki je strmoglavljaj v Jupitrovo atmosfero. Teleskop je posnel spremembe in brazde v atmosferi, ki jih je komet pustil za sabo med letom proti planetovi površini. S pomočjo posnetkov so ugotovili sestavo in gostoto planetove atmosfere. Hubble je odkril tudi nekaj pritlikavih planetov onstran Plutona, s čimer so se pričele razprave o tem ali je Pluton planet ali ne. Odkrival je tudi planete izven našega Osončja.

Črne luknje in temna snov

Črne luknje so vesoljski objekti tako gosti in s tako maso, da jim niti svetloba ne more ubežati. Ker jih direktno zato ni mogoče opazovati, astronomi vse do Hubbla niso mogli preveriti svojih teorij. S Hubblovimi posnetki pa je bilo to mogoče preko razkritja posledic gravitacijskih sil v okolici lukenj. Ti posnetki so pokazali tudi, da so črne luknje v središču večine, če že ne vseh, velikih galaksij. Teleskop je pomembno prispeval tudi pri razrešitvi nekaterih ugank v zvezi s temno snovjo in temno energijo. Znanstveniki sicer še vedno ne vedo, iz česa je temna snov, saj je ni mogoče videti. Kljub temu je Hubble z odkritjem loma svetlobe v skupkih galaksij pri njenem prehodu skozi skrito maso omogočil izdelavo zemljevidov temne snovi.

Ob zaključku poglavja si oglejmo dve čudoviti Hubblovi fotografiji, od skupaj preko 38.000 posnetih v prvih 25-tih letih njegovega delovanja. Prva prikazuje skupino zvezd imenovano Westerlund 2, v kateri je okoli 3000 zvezd. Leži v valilnici zvezd Gum 29, v razdalji okoli 20.000 svetlobnih let od ozvezdja Gredelj (Carina), druga pa v meglici Orel valilnico zvezd Stebri stvarjenja.



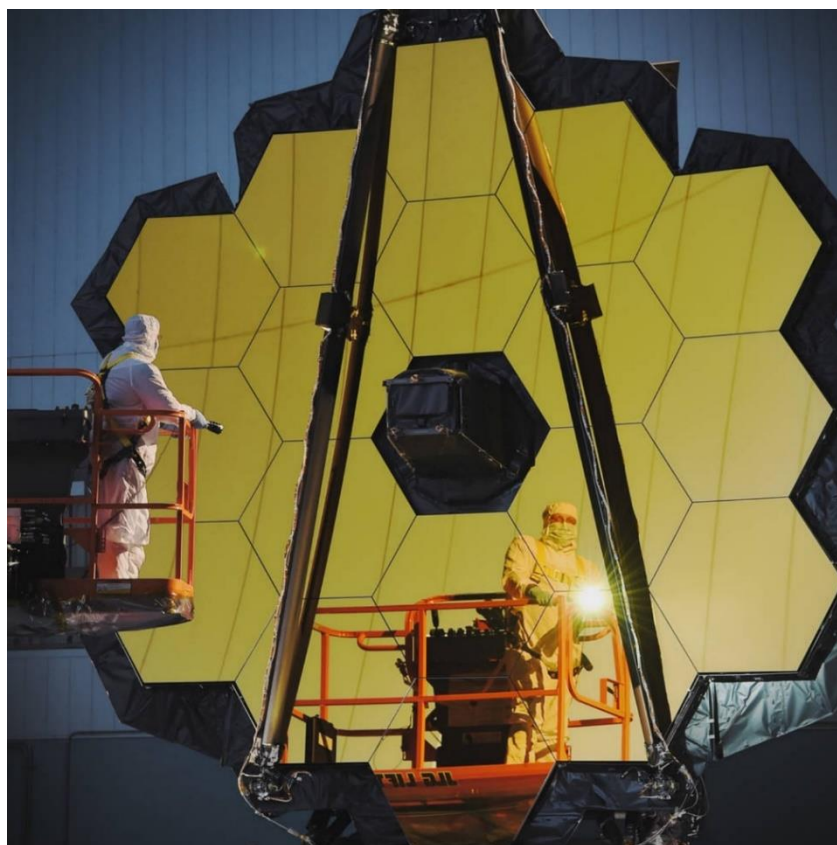
Slika 5: Skupina zvezd Westerlund 2
[vir: X-ray: NASA/CXC/SAO/Sejong Univ./Hur et al; Optical: NASA/STScI, 2018]



Slika 6: Stebri stvarjenja
[vir: NASA, ESA and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA), 2018]

Prihodnost raziskav

Čeprav je teleskop Hubble s svojimi odkritji presegel tudi najbolj smeje napovedi pa se razvoj z njim ni ustavil. Njegova življenjska doba se izteka in po upokojitvi raketoplanov tudi njegovo servisiranje ni mogoče. Zato potrebujemo nov, še zmogljivejši vesoljski teleskop in tega bomo morda dobili že v letu 2021, po desetletni zamudi in večkratnemu presežku načrtovanih stroškov. Gre za nov James Webb Space Telescope ali s kratico JWST, ki je skupni projekt NASE, Evropske vesoljske agencije ESE in Kanadske vesoljske agencije CSA. Zasnovan je kot šest metrski teleskop, ki bo deloval v infrardečem spektru z zelo veliko ločljivostjo in občutljivostjo. Eden od ciljev je opazovanje najbolj oddaljenih objektov v vesolju, ki so izven dosega sedanjih teleskopov. Z doslej porabljenimi desetimi milijardami dolarjev je najdražji znanstveni instrument v zgodovini.



Slika 7: Glavno zrcalo teleskopa James Webb Space Telescope [vir: ESA 2016]

V letu 2025 mu bo sledil že več let načrtovan WFIRST, ki ga je NASA letos preimenovala v Nancy Grace Roman Space Telescope. Z njim bi želeli razkriti skrivnosti temne energije in temne snovi ter posneti eksoplanete. Z enako velikim primarnim zrcalom, kot ga je imel Hubble in torej pri enaki ostrini slik, pa bi naj imel kar stokrat širše vidno polje.

Na naslednje, še večje in še boljše, vesoljske teleskope bo potrebno počakati. V letu 2021 bo NASA izbirala teleskop, ki bo doslej omenjenim sledil v naslednjem desetletju. Odločali se bodo med štirimi predlogi, ki so jih predstavili na 233-tem srečanju Ameriške astronomske družbe (AAS) januarja 2019. Gre za teleskope Lynx, LUVOIR, HabEx in Origins. V ospredju raziskav bosta gotovo Veliki pok in iskanje naseljivih planetov.

Lynx X-Ray Observatory

Ime Lynx, po naše ris, so izbrali zaradi ostrega vida te mačke, ki je bila v mnogih kulturah in tradicijah simbol nadnaravnih sposobnosti. V bistvu bi bil naslednik Chandre. Z njim bi preučevali supernove in črne luknje. S stokrat boljšo resolucijo od Chandre bi naj posnel še bolj spektakularne fotografije. Če je lahko Chandra preučevala zvezde oddaljene do 1300 svetlobnih let, bi jih lahko Lynx do razdalje 16.000 svetlobnih let ali 12,5 krat dlje.

LUVOIR

Akronim pomeni Large Ultraviolet Optical Infrared Surveyor ali po naše Velik ultravijolični, optični in infrardeči preglednik. Predstavljal bi nadgrajeno verzijo Hubbla, saj bi opazoval vesolje v istih valovnih dolžinah. Zrcalo premera okrog 15 metrov mu bo dalo šestkrat večjo ločljivost in 40-krat večjo moč zbiranja svetlobe.

HabEx

The Habitable Exoplanet Observatory (HabEx) ali po naše Observatorij naseljivih eksoplanetov bi iskal, v valovnih dolžinah od ultravijolične do blizu infrardeče, »biopodpise« prisotnosti življenja kot sta voda in metan. S tem bi naj HabEx postal prvi teleskop, ki bo lahko neposredno opazoval Zemlji podobne eksoplanete.

Vesoljski teleskop izvora - Origins

Med zadnjimi, vendar ne najmanj pomembnimi predlogi, je Origins Space Telescope, ki bi naj odgovoril na veliko skrivnost življenja v vesolju kot tudi na način oblikovanja naseljivih planetov. Teleskop bi naj znanstvenikom pomagal razložiti stopnje v tem procesu s sledenjem sestavinam življenja od zgodnjih stopenj oblikovanja zvezd in planetov.

Ta dolgovalovna infrardeča misija bi naj bila sposobna pogledati skozi zakrivajoče oblake prahu in jasno videti zvezde in eksoplanete v področjih oblikovanja zvezd. S premerom okrog 15 m bo dosegel do tisočkrat večjo občutljivost od doslej izstreljenih.

Viri in literatura

- [1] Sinjur, Anita, 2016: Delovanje teleskopov. Dosegljivo na <https://sites.google.com/site/delovanjeteleskopov/home>
- [2] Vičar, Zorko: Teleskopi. Dosegljivo na <http://www2.arnes.si/~gljsentvid10/teleskopi.html>
- [3] Wikipedia: Vrste teleskopov. Dosegljivo na https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_space_telescopes
- [4] Wikipedia: Vesoljski teleskop Hubble. Dosegljivo na https://sl.wikipedia.org/wiki/Vesoljski_teleskop_Hubble
- [5] NASA, Goddard Space Flight Center, 2013: Observatories Across the Electromagnetic Spectrum. Dosegljivo na https://imagine.gsfc.nasa.gov/science/toolbox/emspectrum_observatories1.html
- [6] NASA, Hubble Space Telescope, 2020: About - Hubble Servicing Missions. Dosegljivo na https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/servicing/index.htm
- [7] NASA, Hubble Space Telescope, 2008: Hubble Accomplishments. Dosegljivo na https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/accomplishments_index.html
- [8] Clery, Daniel. 2018: Starry eyes - NASA is planning four of the largest space telescopes ever. But which one will fly? American Association for the Advancement of Science. Dosegljivo na <https://www.sciencemag.org/news/2018/12/nasa-planning-four-largest-space-telescopes-ever-which-one-will-fly>
- [9] NASA/JPL-Caltech, 2015: NuSTAR Seeks Hidden Black Holes. Dosegljivo na <https://www.nasa.gov/jpl/pia19348/nustar-seeks-hidden-black-holes>
- [10] NASA, 1990: Deployment of the Hubble Space Telescope Dosegljivo na <https://www.nasa.gov/image-feature/april-25-1990-deployment-of-the-hubble-space-telescope>
- [11] NASA, 2008. Hubble Space Telescope Servicing - December 1993. Dosegljivo na <https://www.nasa.gov/audience/foreducators/spacesuits/historygallery/shuttle-dec93.html>
- [12] NASA's Goddard Space Flight Center, 2020: Observatory - Optics. Dosegljivo na <https://www.nasa.gov/content/goddard/hubble-space-telescope-optics-system>
- [13] X-ray: NASA/CXC/SAO/Sejong Univ./Hur et al; Optical: NASA/STScI, 2016: Westerlund 2. Dosegljivo na https://www.nasa.gov/mission_pages/chandra/westerlund-2.html
- [14] NASA, ESA and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA), 2018: The Pillars of Creation. Dosegljivo na <https://www.nasa.gov/image-feature/the-pillars-of-creation>
- [15] ESA, 2016: Inspecting JWST's primary mirror. Dosegljivo na https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2016/11/Inspecting_JWST_s_primary_mirror

Visokohitrostno testiranje materialov na SHPB preizkuševališču

asist. Anja Mauko, prof. dr. Matej Vesenjak, prof. dr. Zoran Ren

Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

anja.mauko@um.si

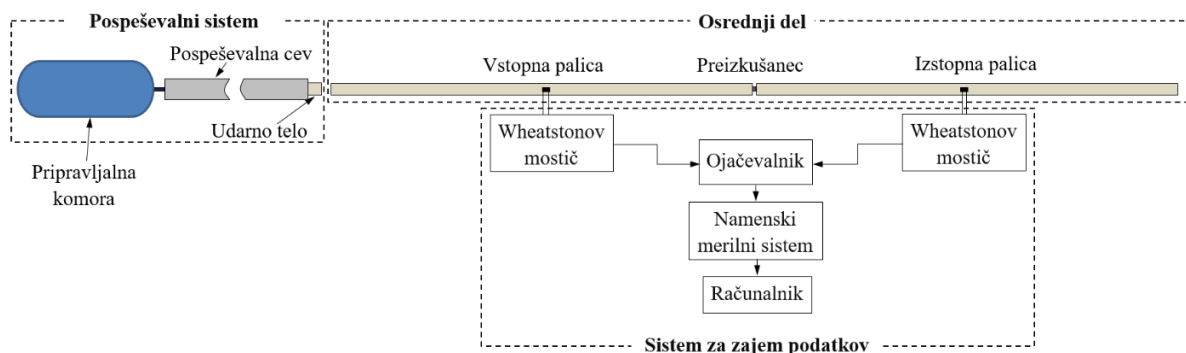
Povzetek

Pri razvoju izdelkov v preteklosti je bil običajno poudarek na opazovanju obnašanja njegovega delovanja pri mehanskih kvazi-statičnih obremenitvah. Za sodobne izdelke pa vse pogostejše pričakujemo, da dobro prenašajo tudi udarne obremenitve (trki, padci). To pa zahteva poznavanje odziva materialov tudi pri visokohitrostnih obremenitvenih pogojih. V ta namen uporabljamo tudi Split Hopkinson Pressure Bar (SHPB) preizkuševališče, ki omogoča določitev odziva materiala pri visokih deformacijskih hitrostih v območju od 10^2 s^{-1} do $8 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$. Osnovno SHPB preizkuševališče je bilo razvito za preizkušanje homogenih materialov. Vse večje zanimanje za uporabo sodobnih metamaterialov z napredno celično strukturo pa je privedlo do potrebne nadgradnje SHPB preizkuševališča za preizkušanje tudi novih materialov.

Ključne besede: Split Hopkinson Pressure Bar preizkuševališče, mehansko preizkušanje materialov, visokohitrostni preizkusi

Uvod

Split Hopkinson Pressure Bar (SHPB) preizkuševališče je bilo prvič uporabljeno leta 1980 za namene balističnih preizkusov [1]. Priljubljenost uporabe SHPB preizkuševališča je pričela naraščati zaradi relativno enostavne izvedbe in cenovne ugodnosti udarnega preizkušanja različnih materialov pri visokih deformacijskih hitrostih v območju od 10^2 s^{-1} do $8 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$. Preizkuševališče sestavljajo trije temeljni sklopi [2]: pospeševalni sistem, preizkusni, osrednji sklop in sistem za zajemanje podatkov. Sestava SHPB preizkuševališča je prikazana na sliki 1.



Slika 1: Sestavni sklopi SHPB preizkuševališča [3].

Glavni sestavni deli pospeševalnega sistema so pripravljalna komora za doseganje želenega tlaka, pospeševalna cev in udarno telo. Udarno telo ima enak premer in je izdelano iz enakega materiala kot vstopna in izstopna palica. Udarno telo je pospešeno s pomočjo sprostitve plina, ki je pod določenim tlakom v pripravljalni komori (od 1 bar do 10 bar). Dosežena hitrost (od 1

m/s do 90 m/s) je pogojena z velikostjo tlaka, dolžine in materiala udarnega telesa. Za pospeševanje udarnega telesa je običajno uporabljen plin dušik, saj preprečuje nastanek korozije v pospeševalni cevi. Vrednost tlaka v pripravljani komori je mogoče nadzorovati s pomočjo manometra. Za merjenje hitrosti udarnega telesa običajno uporabljamo laserske merilce, sestavljen iz dveh diod, ki se nahaja na koncu pospeševalne cevi.

Preizkušane, vstopna in izstopna palice tvorijo osrednji del preizkuševališča. Preizkuševališče na Fakulteti za Strojništvo Univerze v Mariboru (slika 2) omogoča uporabo palic iz različnih materialov. Na voljo so palice, izdelane iz titanove zlitine, aluminijeve zlitine, jekla in PMMA (Plexi steklo). Izbira materiala palic za določen preizkus temelji na materialu preizkušancev. Preizkušane je med preizkusom vstavljen med vstopno in izstopno palico (slika 1). Obe palici sta vzdolžno poravnani in gibljivi v vzdolžni smeri. Neovirana vzdolžna gibljivost je zagotovljena z linearnimi vodili z majhnim koeficientom trenja. Palici sta opremljeni s prilepljeni merilni lističi, s katerimi zajemamo vzdolžne deformacijske valove, povzročene z udarcem udarnega telesa ob konec vstopne palice.

Merilne podatke zajemamo z visokofrekvenčnim (> 1 MHz) sistemom za zajemanje podatkov. Sestavni deli sistema so merilni lističi, ojačevalnik, namenski merilni sistem in osebni računalnik. Vsaka palica je opremljena s štirimi merilnimi lističi, povezanimi v polni Wheatstonov mostič. Wheatstonov mostič deluje na principu določitve neznane upornosti z izenačitvijo potenciala med dvema krakoma znotraj napetostnega kroga. Napetostni signali iz Wheatstonovega mostiča so posredovani ojačevalniku, ki ojača izhodni signal, saj ima le-ta zelo nizko amplitudo. Ojačevalnik posreduje signale namensko zgrajeni merilni krmilni enoti, ki omogoči nadaljnjo obdelavo rezultatov in njihov vizualizacijo na računalniku.



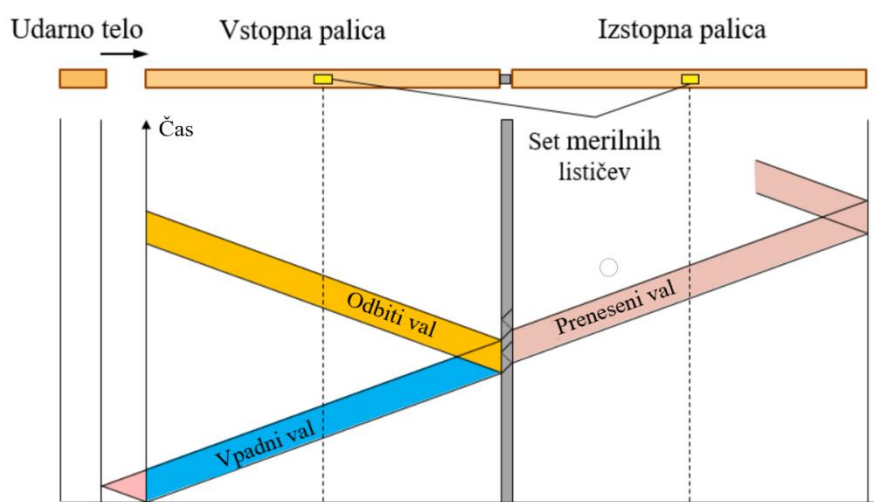
Slika 2: SHPB preizkuševališče na Fakulteti za Strojništvo Univerze v Mariboru [4].

Potovanje deformacijskih valov

Teorija širjenja deformacijskih valov v palicah SHPB preizkuševališča temelji na teoriji enodimenzionalnega potovanja elastičnih deformacijskih valov.

Osnovni tlačni deformacijski val, t. i. vstopni val, nastane ob trku udarnega telesa ob vstopno palico. Deformacijski val se z veliko hitrostjo (v kovinah okoli 5 km/s) širi vzdolž vstopne palice do preizkušanca, vstavljenega med konca vstopne in izstopne palice. Zaradi nižje mehanske impedance preizkušanca se tlačni deformacijski val ob dosegu preizkušanca le deloma prenese nanj, deloma pa se odbije kot natezni deformacijski val (odboj od proste površine) in potem potuje vzdolž vstopne palice v nasprotni smeri kot vstopni val. Razmerje med obema valoma

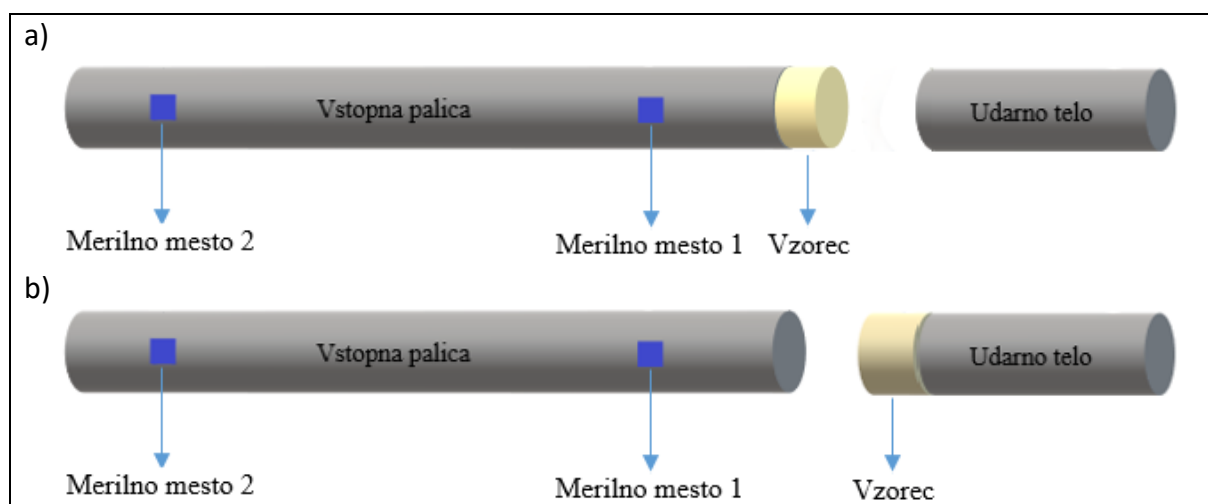
lahko natančno nadzorujemo z mehanskimi lastnostmi in premerom palic in preizkušanca. Preneseni del tlačnega vala v preizkušancu povzroči njegovo dinamično deformiranje. Preostali del tlačnega vala pa se nato prenese na izstopno palico. Potovanje in delitev valov je prikazana na sliki 3. Za vrednotenje rezultatov takšnega dinamičnega testiranja je ključnega pomena merjenje intenzitete in dolžine deformacijskih valov v palicah, to je vstopnega tlačnega in odbitega nateznega v vstopni palici in prenesenega tlačnega v izstopni palici.



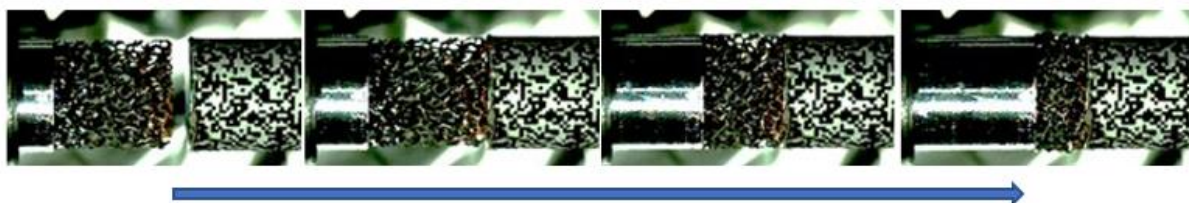
Slika 3: Shematski prikaz enodimenzionalnega potovanja deformacijskih valov [3].

Nadgradnja SHPB preizkuševališča

Konvencionalna SHPB preizkuševališča so običajno namenjena za preizkušanje homogenih materialov in omejena s stopnjo pričakovanega deformiranja teh materialov, ki je pogojena z dolžino in prerezom udarnega telesa ter preizkušanca, materialom palic in hitrostjo udarnega telesa [6]. V sodobni industriji pa narašča povpraševanje po lahkih celičnih (poroznih) materialih z izboljšanimi mehanskimi in termičnimi lastnostmi, kot so visoka specifična togost, negativno Poissonovo razmerje, nizka gostota in izboljšane karakteristike dušenja ter absorpcije energije [5]. Porozni celični materiali imajo zaradi nizke gostote tudi nizko mehansko impedanco v primerjavi z homogenimi materiali zato je za njihovo preizkušanje na SHPB preizkuševališču nujna prilagoditev le-tega [7]. V ta namen so SHPB preizkuševališča običajno prilagojena za izvedbo preizkusa neposrednega udarca in Taylorjevega preizkusa celičnih materialov. V obeh preizkusih sta uporabljena le udarno telo in vstopna palica, izstopna palica pa ni več potrebna. Pri preizkusu direktnega udarca je preizkušane pritrjen na vstopno palico, pri Taylorjevem preizkusu pa je pritrjen na udarno telo. Shematski prikaz obeh preizkusov prikazuje slika 4. Slika 5 prikazuje potek deformacije celičnega materiala pri izvedbi Taylorjevega testa.



Slika 4: Nadgradnja SHPB preizkuševališča za izvedbo a) preizkusa direktnega udarca in b) Taylorjevega preizkusa [8].



Slika 5: Deformacija preizkušanca med izvedbo Taylorjevega testa.

Zaključek

SHPB preizkuševališče omogoča dokaj enostavno mehansko preizkušanje različnih vrst materialov pri visokih hitrostih deformiranja, kjer se material zaradi svoje vztrajnosti obnaša bistveno drugače (bolj togo) kot pri kvazi-statični obremenitvi. Zaradi porasta uporabe sodobnih celičnih materialov v industrijskih izdelkih v zadnjih letih je potrebno SHPB preizkuševališča ustrezno prilagoditi za njihovo uspešno preizkušanje. Nadgrajeno SHPB preizkuševališče omogoča izvedbo Taylorjevega preizkusa in preizkusa direktnega udarca.

Viri in literatura

- [1] W. Chen and B. Song, Split Hopkinson (Kolsky) Bar Design, Testing and Application, vol. 39, no. 5. 2008.
- [2] A. Mauko, "Inverzna numerična določitev parametrov Johnson-Cook konstitutivnega modela jekla z uporabo SHPB preizkuševališča," University of Maribor, 2018.
- [3] B. Nečemer, "Numerično modeliranje in validacija SHPB-preizkuševališča," 2017.
- [4] L. Adanič, B. Nečemer, and M. Frankovič, "Konstruiranje, gradnja in umerjanje shpb preizkuševališča," 2015.
- [5] Matej Borovinšek, "Računalniško modeliranje celičnih gradiv neurejene strukture," Univerza v Mariboru, 2009.
- [6] A. Mauko et al., "Dynamic Deformation Behaviour of Chiral Auxetic Lattices at Low and High Strain-Rates," Metals (Basel)., vol. 11, no. 1, p. 52, Dec. 2020, doi: 10.3390/met11010052.
- [7] J. Šleichrt et al., "Dynamic penetration of cellular solids: Experimental investigation using Hopkinson bar and computed tomography," Mater. Sci. Eng. A, vol. 800, 2021, doi: 10.1016/j.msea.2020.140096.
- [8] A. Mauko, M. Vesenjaj, M. Sarıkaya, M. Güden, and Z. Ren, "Visokohitrostno testiranje odprto-celične aluminijeve pene," Kuhljevi dnevi 2020, Zb. del, pp. 86–93, 2020

Analiza smernic za vključevanje več študentk in raziskovalk na področja STEM

Lucija Brezocnik, Tatjana Welzer Družovec, Lili Nemec Zlatolas

Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

lucija.brezocnik@um.si, tatjana.welzer@um.si, lili.nemeczlatolas@um.si

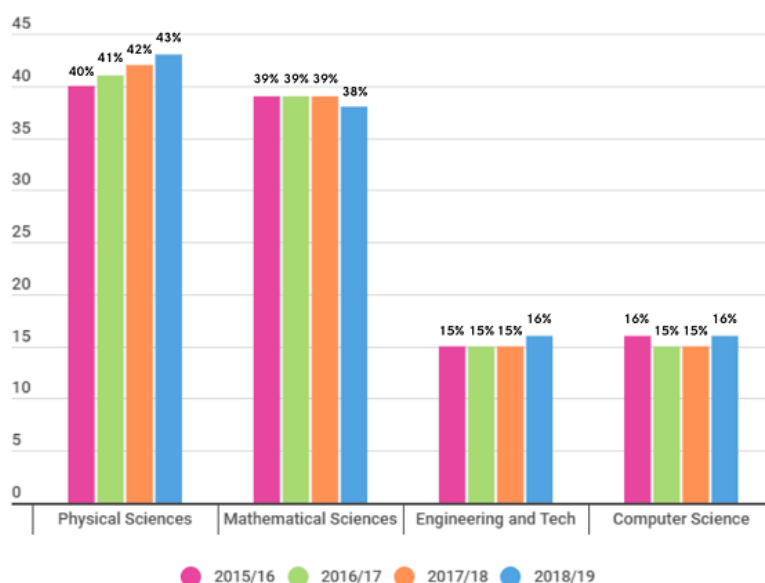
Povzetek

Področja STEM pogosto še vedno dojemamo kot moška področja, kar posledično vpliva tudi na odločitve deklet glede izbire študija. Z željo po odpravi takšnih stereotipov so med drugim tudi v evropskem parlamentu sprejeli strateško direktivo o podpiranju krepitve vloge žensk v digitalnem svetu, saj se je izkazalo, da so raznolike skupine z različnimi pogledi mnogo uspešnejše pri reševanju problemov. Ker pa je to le ena izmed pobud, ki so se pojavile v zadnjih letih, smo v članku predstavili analizirane smernice za vključevanje žensk v področja STEM na osnovi zastavljenih ciljev posameznih organizacij in združenj.

Ključne besede: ženske v znanosti, STEM, pobude za vključevanje žensk, enakopravnost spolov, zaposlovanje žensk, mentorstvo, ozaveščenost

Uvod

V letu 2018 je bilo v Veliki Britaniji 35 odstotkov študentov s področij STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) ženskega spola [1]. Če pogledamo zgolj na odstotek diplomantk najslabše zastopanih področij, vidimo, da področji računalniške vede (16 %) ter inženirstvo in tehnika (16 %) že nekaj zadnjih let stagnirata. Število diplomantk je sicer v zadnjih štirih letih naraslo za približno 2600, kar na videz predstavlja linearno rast, vendar večje število diplomantov ne vpliva na njihov delež.



Slika 1: Primerjava izbire programov diplomantk [1].

Kot odziv na ponavljajoče se majhno število žensk na področjih IKT (Informacijsko-komunikacijskih tehnologij) je evropski parlament začel strateško podpirati krepitev vloge žensk v digitalnem svetu [2]. Phillips idr. (2014) so ugotovili, da so raznolike skupine z različnimi pogledi uspešnejše pri reševanju problemov kot homogene skupine, raznolikost pa prav tako proizvaja več dobička in navdihuje prihodnje generacije [3], [4].

Problem, da na področjih STEM ne najdemo več študentk, izhaja že iz dojemanja področij, saj določena področja ljudje stereotipno dojemajo kot bolj moška in se zato dijakinje ne odločajo za vpis na takšne študije [5]. Prav tako obstajajo nevidne meje, ki ženskam preprečujejo napredovanje na karierni poti, vključno z nižjimi plačnimi lestvicami in drugimi ovirami za poklicno napredovanje [6]. Dolgoletni stereotipi tako dekleta in ženske odvračajo od vstopa v področja STEM [7].

Kot odgovor na predstavljene izzive se je v zadnjih letih razvilo več pobud, ki kot enega izmed svojih osrednjih ciljev predstavljajo povečanje vključevanja žensk na področja STEM tudi s pomočjo izpostavljanja uspešnih vzornic s področja. V članku je predstavljenih nekaj globalnih pobud in analiza njihovih smernic.

Pobude za vključevanje žensk na področja STEM

Pobude, ki se v zadnjih letih aktivno širijo in razvijajo, uvajajo in predlagajo smernice za vključevanje žensk na področja STEM. V okviru tega poglavja bodo predstavljene in v nadaljevanju primerjane nekatere izmed njih. Vloga smernic za vključevanje žensk je izrednega pomena, saj prispevajo k boljšemu položaju žensk na področjih STEM.

Združenje *Informatics Europe* je novembra 2016 izdalo publikacijo »**More Women in Informatics Research and Education**«, kjer so v šestih sklopih predstavili 48 ciljev in pobud kot pomoč organizacijam, ki želijo pritegniti več žensk v raziskovanje in poučevanje vsebin IKT [8].



Slika 2: *More Women in Informatics Research and Education* [8].

Znotraj evropskega projekta CONCORDIA iz razpisa Obzorja 2020 (H2020) je bila leta 2019 razvita pobuda *Women in Cyber*, ki je izdala publikacijo »**Women in Cyber – a Manifesto for today**« [9]. Manifesto naslavlja šest ključnih sklopov, področij in povezanih akcij, v katerih je

eden izmed vodilnih ciljev promocija pozitivnega modela vlog, ki vzpodbuja ženske, da se ob družinskem življenju odločajo tudi za kariero, pri čemer je izpostavljeno področje kibernetске varnosti in vzpodbuda koriščenja poklicne preusmeritve.



WOMEN IN CYBER A MANIFESTO FOR TODAY



Slika 3: *Women in Cyber – a Manifesto for today* [9].

Prav tako je bila v letu 2019 v okviru *European Cyber Security Organisation* lansirana neprofitna evropska fundacija *Women4Cyber* s ciljem promovirati, spodbujati in podpirati sodelovanje žensk na področju kibernetске varnosti [10]. Za dosego teh ciljev je definiranih šest delovnih tokov, ki delno usmerjeno (področje kibernetске varnosti) delno pa splošno ozaveščajo ženske, predstavljajo vzornice, vzpodbujajo ženske na trgu dela in jih motivirajo za mednarodna in nacionalna partnerstva.



Slika 4: *Women 4 Cyber*[9].

Iniciativa ***Ladies in informatics***, ki je bila ustanovljena leta 2018 na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru ima šest ciljev, s katerimi privabljajo mlada dekleta in ženske za vključitev v študij IKT in po njem podpirajo njihovo kariero na področju IKT [11].



Slika 5: Cilji iniciative Ladies in informatics [11].

Evropski inštitut za enakost spolov (EIGE) deluje v okviru evropske komisije kot samostojen organ Evropske unije, ustanovljen za prispevanje in krepitev spodbujanja enakosti spolov, vključno z vključevanjem načela enakosti spolov v vse politike EU in posledično v nacionalne politike, ter boj proti diskriminaciji na podlagi spola, pa tudi za ozaveščanje državljanov EU o enakosti spolov. Inštitut ima razvit načrt s tremi cilji za raziskovalne in visokošolske institucije [12].



Slika 6: Evropski inštitut za enakost med spoloma [12].

IEEE Women in Engineering je strokovno združenje, namenjeno promociji inženirk in znanstvenic ter navdihovanju deklet po vsem svetu, da sledijo svojim akademskim interesom v karieri na področju inženirstva in znanosti [13]. Trenutno IEEE WiE sestavlja več kot 900 afinitetnih skupin v več kot 100 državah sveta, katerih cilj je olajšati zaposlovanje in zadrževanje žensk v tehničnih disciplinah po vsem svetu. Vizija organizacije je oblikovanje raznolike skupnosti žensk in moških IEEE, ki skupaj uporabljajo različne talente za inovacije v korist človeštva.



Slika 7: IEEE Women in Engineering [13].

ACM's Women in Computing (ACM-W) je združenje, ki podpira, slavi in se na mednarodni ravni zavzema za polno vključenost žensk v vse vidike računalništva z zagotavljanjem široke palete programov in storitev za vse člane ACM [14].



Slika 8: ACM Women in Computing [14].

Opolnomočenje žensk v znanosti, tehnologiji, inženirstvu in matematiki v visokem šolstvu (FeSTEM) je pobuda, podprta s strani programa Evropske unije Erasmus+ [15]. Z njo želijo promovirati inovativno metodo in pedagogiko, ki študentom visokošolskega izobraževanja omogoča, da z uporabo tradicionalnih in računalniško obogatenih medijev ustvarijo nove vsebine, ki so namenjene kot mentorski modeli za spodbujanje deklet in žensk pri ohranjanju aktivnosti na področjih STEM [16].



FeSTEM

Female Empowerment in Science, Technology, Engineering and Mathematics in Higher Education

Slika 9: Opolnomočenje žensk v znanosti, tehnologiji, inženirstvu in matematiki v visokem šolstvu (FeSTEM) [15].

Women at European institute of innovation and technology (Women@EIT) je pobuda, podprta s strani Evropske unije, ki združuje študentke in alumni članice Evropskega inštituta

za inovacije in tehnologijo (EIT) [17]. Njihov cilj je spodbujati ženske pri doseganju vodilnih položajev, promocija uspešnih žensk in podpora le-tem, da postanejo vzornice na področju inovacij, podjetništva in tehnologije mlajšim in manj uveljavljenim generacijam žensk in deklet.



Funded by the
European Union



Slika 10: Ženske Evropskega inštituta za inovacije in tehnologijo (EIT) [17].

Analiza smernic o vključevanju žensk na področja STEM

V predhodnem poglavju so kratko in informativno predstavljene nekatere izbrane pobude, organizacije in združenja za vključevanje žensk na področja STEM vključno z njihovimi smernicami in cilji. V nadaljevanju so predstavljeni rezultati analize teh smernic in ciljev.

V Tabeli 1 so zbrane pobude, organizacije, združenja in njihove smernice oz. cilji, ki so bili izbrani za analizo smernic o vključevanju žensk na področja STEM.

Tabela 1: Oporne točke smernic za vključevanje žensk na področja STEM:

Pobuda/združenje/organizacija	Smernice/pobude/cilji
<i>More Women in Informatics Research and Education [8]</i>	1. Privabljanje študent študentk 2. Zaposlovanje žensk 3. Razgovori z ženskami 4. Obdržati ženske 5. Promocija žensk 6. Podporni ukrepi
<i>Women in Cyber – a Manifesto for today [9]</i>	1. Izobraževanje / spretnosti 2. Podjetništvo 3. Industrija 4. Naložbe 5. Pravo / strategija 6. Raziskave
<i>Women4Cyber [10]</i>	1. Ozaveščenost, dobre prakse, vzornice 2. Usposabljanja za ženske 3. Trg dela za ženske na področju kibernetike varnosti 4. Ženske v raziskavah in razvoju na področju kibernetike varnosti 5. EU in nacionalne politike v skladu s sporočili Women4Cyber 6. Mednarodna in nacionalna partnerstva
<i>Ladies in informatics [11]</i>	1. ZAGOTAVLJANJE enakosti spolov na področjih STEM 2. SODELOVANJE z drugimi raziskovalkami in študenti 3. PROMOCIJA zgodb o uspehu žensk 4. MOTIVIRANJE študentk za vpis na STEM študij 5. PODPORA ob gradnji kariere 6. SPODBUJANJE zdravega in uravnoveženega delovnega okolja
<i>Gender Equality Plan [12]</i>	1. Izvajanje ocene učinka / revizije postopkov in praks za ugotavljanje pristranskosti med spoloma. 2. Prepoznavanje in izvajanje inovativnih strategij za odpravo kakršnih koli pristranskosti. 3. Določanje ciljev in spremljanje napredka s pomočjo kazalnikov.

<i>IEEE Women in Engineering (IEEE WiE)</i> [13]	1. Prepoznavanje izjemnih dosežkov žensk na področjih STEM. 2. Mreženje članic v okviru delavnic in konferenc. 3. Zagovarjanje žensk na vodilnih položajih v organizaciji IEEE in globalno spodbujanje po napredovanju na delovnem mestu. 4. Olajšati razvoj programov in dejavnosti, ki spodbujajo vstop in ohranjanje žensk v inženirskih programih. 5. Izvajanje programa IEEE za učitelje in raziskovalne inženirje/znanstvenike (STAR) za mentorstvo mladim ženskam v srednjih in srednjih šolah.
<i>ACM's Women in Computing (ACM-W)</i> [14]	1. Praznovanje uspehov in dosežkov žensk v računalništvu. 2. Obveščanje študentk o izobraževalnih in poklicnih možnostih. 3. Podpora članic pri njihovem doprinosu ACM-W.
<i>Opolnomočenje žensk v znanosti, tehnologiji, inženiringu in matematiki v visokem izobraževanju (FeSTEM)</i> [16]	1. Spodbujanje žensk, da ostanejo aktivne na področjih STEAM skozi različne inovativne modele in pedagogiko. 2. Združevanje študentov z uspešnimi ženskami na področjih STEAM.
<i>Women at European institute of innovation and technology (Women@EIT)</i> [17]	1. Inspiracija naslednje generacije žensk na vodilnih položajih. 2. Promocija uspešnih žensk. 3. Spodbujanje žensk, da postanejo vzornice bodočim generacijam.

V smernicah se določene oporne točke pojavijo v več pobudah. Analizo pogosto omenjenih točk smo naredili v tabeli 2, kjer je razvidno, da se določene točke pojavijo skoraj v vseh smernicah. Izbrali smo 9 različnih združenj/pobud/organizacij in njihovih smernic/pobud/ciljev. Večina jih vključuje promocijske zgodbe o uspehu in promocijo uspešnih žensk, ki lahko postanejo vzor mlajšim generacijam, ki vstopajo v STEM. Prav tako skoraj vse pobude dajejo velik pomen mreženju in sodelovanju, saj to prinese dodatno spodbujanje članic med seboj. Tudi mentorstvo mlajšim in manj izkušenim generacijam, ki se vključujejo na področja STEM tako v izobraževanju kot delovnem okolju, je pomembno in deloma povezano z zgodbami o uspehu. Pri slabi polovici pobud izstopa podpora zaposlovanju žensk od samega postopka do razgovorov in zaposlitve (enakost spolov – prisotnost žensk v komisijah za zaposlovanje, vabila na razgovore ženskim in moškim kandidatom, zaposlovanje žensk), medtem ko je pri tretjini obravnavanih pobud/združenj/organizacij izpostavljena pomembnost enakosti spolov v ekipah.

Tabela 2: Pogosto pojavljene točke smernic za vključevanje žensk na področja STEM in vključitev v posameznih pobudah.

	Zgodbe o uspehu / izjemni dosežki / promocija žensk	Mreženje / sodelovanje	Mentorstvo	Enakost spolov	Zaposlovanje žensk
Informatics Europe [8]	X	X			X
Women in Cyber – a Manifesto for today [9]	X	X	X	X	
Women4Cyber [10]	X	X			X
Ladies in informatics [11]	X	X	X	X	X
Gender Equality Plan [12]				X	

IEEE WiE [13]	X	X	X		X
ACM-W [14]	X	X			
FeSTEM [16]	X	X	X		
Women@EIT [17]	X	X	X		
Skupaj	8	8	5	3	4

Zaključne ugotovitve in analize potrjujejo, da je vse več združenj in organizacij pa tudi projektov, ki se ukvarjajo s problematiko udeležnosti žensk na področja STEM. Večina problematiko obravnava v najširšem kontekstu STEM – znanosti, tehnologije, inženirstva in matematike (7 od 9 obravnavanih smernic). Zaradi širših družbenih in tehnološko razvojnih potreb pa se pojavljajo tudi bolj ozke smernice znotraj posameznih področij, kot je na primer informacijska varnost (2 od 9 obravnavanih smernic), ki iščejo dodatne motive in prednosti v samem področju, hkrati pa izpostavljajo že dobro znane usmeritve splošnih smernic STEM.

Zaključek

V članku so bile analizirane smernice predstavljenih združenj in organizacij za vključevanje žensk v STEM, v okviru katerih so bile izpostavljene najbolj pogosto pojavljene smernice/pobude oz. cilji. Pobude združenj in organizacij nedvoumno kažejo na pomen primerov dobrih praks skozi mreženje in sodelovanje ter mentorstva, kar vodi do zgodb o uspehu in izjemnih dosežkov posameznic, ki omogočajo promocijo žensk in področja STEM.

Veliko pobud torej vključuje mentorstvo mlajšim inženirkam in raziskovalkam in pomembnost iskanja navdihla le-teh v zgodbah uspešnih inženirk in raziskovalk. To potrjujejo tudi v prispevku omenjeni članki, ki samostojno obravnavajo navedeno tematiko in specifično potrjujejo zgornje ugotovitve. V članku o uspešnih inženirkah sta L. Brezočnik in T. Bogovič predstavili zgodbe o uresničitvi kariernih sanj šestih uspešnih inženirk [18]. Vse predstavljene inženirke lahko predstavljajo vzornice za mlajšo generacijo deklet, ki so pred odločitvijo za vpis na študij. Purcellova je v svojem članku [19] je predlagala pet načinov, kako privabiti dekleta na področja STEM. Med drugim je pomembna aktivacija mladih deklet v STEM, vzpodbuda v posebnih programih, podpora v skupnosti, mentorstvo dekletom in izobraževanje o organizacijah, ki vzpodbujajo ženske inženirke. Iniciativa Ladies in informatics pa je v članku, objavljenem v letu 2020, predstavila predloge, kako strateško spremljati in privabljati ženske, študentke in raziskovalke na področje IKT [20].

Pomembno je, da si organizacije postavijo smernice za vključevanje več žensk na področja STEM in da prepoznajo dobre zgodbe o uspehu žensk, ki lahko privabijo še več deklet na vpis v študije s področja STEM.

Viri in literatura

- [1] "Women in STEM | Percentages of Women in STEM Statistics." STEM women. <https://www.stemwomen.co.uk/blog/2021/01/women-in-stem-percentages-of-women-in-stem-statistics> (accessed 2021).
- [2] "More women in ICT: empowering women in the digital world." European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180301STO98927/more-women-in-ict-empowering-women-in-the-digital-world> (accessed 1 July, 2020).
- [3] "Why We Need More Women In Tech In 2020." <https://clearsummit.com/posts/why-we-need-more-women-in-tech/> (accessed 24 September, 2020).
- [4] "Top Three Reasons We Need More Women In Tech." <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2020/03/10/top-three-reasons-we-need-more-women-in-tech/#21bfbb6c15fb> (accessed 24 September, 2020).
- [5] C. Stockwell. "Women vs. Men in STEM Degrees: Do we Have a Problem?" <https://inside.collegefactual.com/stories/women-vs-men-in-stem-degrees> (accessed 30.3., 2021).
- [6] L. Brezočnik, "Kako odpraviti stereotip o »neženskih« akademskih poklicih?," in Glasilo Zveze inženirskih društev Maribor, vol. 4, K. Hanžič Ed., 2019.
- [7] T. Welzer and L. Nemec Zlatolas, "Women in Science, ICT and Cybersecurity," in CONCORDIA Blog vol. 2021, ed, 2021.
- [8] "More Women in Informatics Research and Education," Informatics Europe Women in Informatics Research and Education working group, 2016. [Online]. Available: <http://www.informatics-europe.org/dl/more-women-in-informatics-research-and-education>
- [9] "Women in Cyber – a Manifesto for TODAY." CONCORDIA. <https://www.concordia-h2020.eu/workshops/women-in-cyber/> (accessed 6 July, 2020).
- [10] "Women4cyber." <https://women4cyber.eu/> (accessed 15. 4., 2021).
- [11] "Ladies in Informatics." <https://ladiesininformatics.um.si/> (accessed 02 July, 2020).
- [12] "Gender Equality in Academia and Research." <https://eige.europa.eu/gender-mainstreaming/toolkits/gear/what-gender-equality-plan-gep> (accessed 30. 3., 2021).
- [13] "IEEE Women in Engineering." IEEE. <https://wie.ieee.org/> (accessed 1 July, 2020).
- [14] "ACM-W." ACM. <https://women.acm.org/> (accessed 1 July, 2020).
- [15] "FeSTEM." <https://festemproject.eu/the-project/> (accessed 30. 3., 2021).
- [16] "FeSTEM – Opolnomočenje žensk v znanosti, tehnologiji, inženiringu in matematiki v visokem izobraževanju." <https://www.ic-geoss.si/projekti/festem/> (accessed 6. 4., 2021).
- [17] "WIT women." <https://women.eitalumni.eu/> (accessed 30. 3., 2021).
- [18] L. Brezočnik and T. Bogovič, "Uspešne inženirke o uresničitvi svojih kariernih sanj," in Glasilo Zveze inženirskih društev Maribor, K. Hanžič Ed., 2020.
- [19] K. D. Purcell. "5 Ways to Get Girls into STEM." <https://www.edutopia.org/blog/5-ways-girls-involved-STEM-karen-purcell> (accessed 30. 3., 2021).
- [20] L. Nemec Zlatolas, M. Pušnik, T. Beranič, and M. Heričko, "Towards a Strategic Approach to Attracting Female Students and Researchers in the ICT Field " presented at the Central European Conference on Information and Intelligent Systems, 2020. [Online]. Available: <http://archive.ceciis.foi.hr/app/public/conferences/2020/Proceedings/SPDM/SPDM2.pdf>.

Konoplja in kanabinoidi: kaj, zakaj, kako?

Željko Perdija, dr. med., spec. internist

CIIM plus - center za interno in interventno medicino in Mednarodni inštitut za kanabinoide

doc. dr. Tanja Bagar

CIIM plus - center za interno in interventno medicino

tanja.bagar@institut-icanna.com

Povzetek

Kanabinoidi so spojine, ki se vežejo na kanabinoidne receptorje. Poznamo tri vrste kanabinoidov: endokanabinoidi (te proizvaja naše telo), fitokanabinoide (te najdemo v rastlinah) in sintetične kanabinoide (proizvedene s sintezno kemijo). Kanabinoidi so lipidne (v maščobi topne) molekule, ki delujejo kot signalne spojine v našem telesu in uravnavajo delovanje nevronov in cele kopice procesov. Pravo mesto kanabinoidom pa je dalo odkritje endokanabinoidnega sistema. To je krovni endogeni signalni mehanizem prisoten pri vseh vretenčarjih. Njegova vloga je zaščita našega telesa. V stresnih okoliščinah naše telo proizvede endokanabinoide, ki uravnavajo funkcije našega živčnega sistema in omogočijo delovanje našega telesa tudi v izrednih okoliščinah. Ker pa življenje v sodobni družbi človeka konstantno izpostavlja stresnim okoliščinam (toksini, hormoni motilci, stres), se naš endokanabinoidni sistem lahko poruši, kar vodi v razna patološka stanja. Tako medicina kot tudi farmacija sta že prepoznala potencial kanabinoidov pri zdravljenju. Primeri in izkušnje iz tujine ter številne raziskave, predvsem v zadnjem desetletju dokazujejo visoko učinkovitost kanabinoidov pri različnih bolezenskih stanjih. Sintetične oblike dveh kanabinoidov so dostopne tudi v Sloveniji na beli recept, vendar pa praksa kaže, da je učinkovitost naravnih kanabinoidov bistveno večja. Največ kanabinoidov je prisotnih v konoplji, pa tudi v drugih rastlinah (npr. ameriški slamnik, vinska rutica). Je pa v medicini prisotnih še veliko omejitev in predsodkov do uporabe kanabinoidov, le ti so lahko tako prehransko dopolnilo kot tudi zdravilo, odvisno od namena in protokola zdravljenja.

Ključne besede: konoplja, kanabinoidi, endokanabinoidni sistem, kanabinoidni receptorji, zdravje

Uvod

V zadnjem času se veliko pozornosti namenja konoplji in njenim učinkovinam kanabinoidom. V Sloveniji je vrsta združenj, društev in aktivistov, ki javno opozarjajo in osveščajo o tej temi. Tudi mediji spremljajo dogajanje in objavljajo bolj ali manj strokovne članke. Stroka pa je v Sloveniji dokaj nedorečena, čeprav v tujini to že dolgo ni več tabu tema. Kljub temu, da znanstvena raziskovanja pri nas niso omogočena, se nekateri strokovnjaki poglobljajo v področje konoplje, njenih učinkovin in delovanja.

To področje spremlja močna stigmatizacija in vse kar se dotika konoplje hitro dobi negativen prizvok. Tudi zato se znanstveniki in strokovnjaki le redko podajo v to smer. Najbrž bi težko

našli področje s toliko potenciali (ekološkimi, agronomskimi, biološkimi, prehranskimi, industrijskimi, medicinskimi ...) in hkrati s toliko zmede ter napačnih informacij. Uporaba konoplje v medicinske namene pa še posebej izstopa. Že iz prvih zgodovinskih zapisov je razvidno, da so konopljo uporabljali za različne namene, tudi za lajšanje zdravstvenih težav. Tudi nedaven razmah v zanimanju za uporabo konoplje v medicinske namene je posledica zgodbe Ricka Simpsona, ki je sam zvaril svoje »čudežno« olje iz konoplje in tako premagal svoje zdravstvene težave po tem, ko je uradna medicina izčrpala vse možnosti.

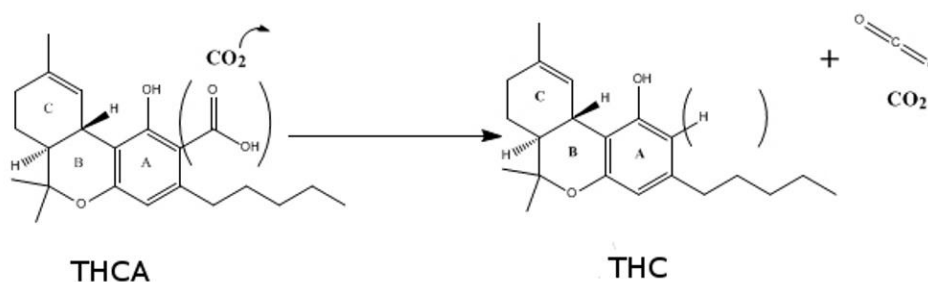
Danes je tako, da smo domala že vsi slišali za tega ali onega, ki je uporabljal konopljo za izboljšanje zdravja. Večina jih poseže po tem, ko odpove vse ostalo: klasična medicina, alternativa ... Enim pomaga, jih dobesedno zbudi od mrtvih, drugim ne. Zgodb, zmot in anekdot, ki spremljajo konopljo je skoraj toliko kot uporabnikov. Na spletu je objavljenih mnogo pričevanj in informacij, tudi zelo kontradiktornih. Tako se človek, ki razmišlja o uporabi konoplje znajde v kopici nepreverjenih in kontradiktornih informacij. Komu verjeti, če sploh, kaj, kdaj in koliko jemati, so resna vprašanja, ki lahko včasih odločajo tudi o življenju in smrti. Torej pogledjmo korak po koraku: kaj so kanabinoidi, kako delujejo v našem telesu in kaj ima to z našim zdravjem.

Kaj so kanabinoidi?

Kanabinoidi so heterogena skupina spojin, katerih skupna značilnost je, da se vežejo na kanabinoidne receptorje. Te molekule spadajo med terpenofenole in so lipidne, oz. topne v maščobah. V osnovi jih razdelimo v tri skupine glede na njihov izvor:

- Endokanabinoidi: nastajajo v določenih okoliščinah v telesih vretenčarjev, tudi človeka
- Fitokanabinoidi: nahajajo se v rastlinah (konoplja, ameriški slamnik, vinska rutica, nekatere vrste iz rodov *Apiaceae* in *Brassica*)
- Sintetični kanabinoidi: nastanejo v laboratorijih s kemijskimi reakcijami.

Najbolj znan kanabinoid je THC ali tetrahidrokanabinol. To je fitokanabinoid, ki se v večjih količinah nahaja v nekaterih vrstah konoplje. Je eden izmed preko 140 kanabinoidov v rastlini *Cannabis sativa*, pa vendar se o njem največ govori in ve. To je seveda zato, ker je ravno ta kanabinoid odgovoren za psihotropne učinke konoplje. THC se v naravi nahaja v dveh oblikah: kislinski (THCA) in dekarboksilirani (THC). V sveži rastlini je večina tega kanabinoida v kislinski obliki, do dekarboksilacije pa prihaja pri sušenju in segrevanju (slika 1) [5]. To poteka denimo pri kajenju, vaporizaciji, toplotni ekstrakciji... Najpomembnejša razlika med tema dvema oblikama je to, da je THCA nepsihotropen, THC pa ima psihoaktivne učinke.

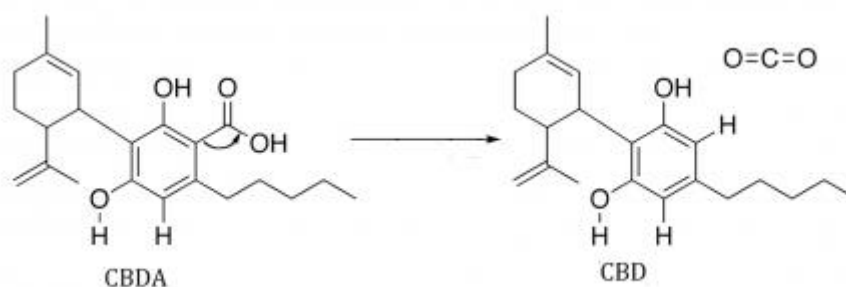


Slika 1: Kemijska reakcija dekarboksilacije nepsihoaktivne kislinske oblike THC-ja (THCA) v THC, psihoaktivno obliko

Ta kanabinoid je bil prvi odkrit in sintetiziran in je zato tudi najboljše proučen. Njegovi učinki na naše telo so dobro proučeni in poleg psihotropnih učinkov ima tudi vrsto ugodnih zdravstvenih učinkov. Vezavna mesta za THC so predvsem v centralnem živčnem sistemu in se veže na iste receptorje kot endokanabinoidi, ki jih izloča tudi naše telo. V medicinske namene se največkrat uporablja za lajšanje bolečin, pri posttravmatskem sindromu, za vzbujanje apetita, proti slabosti in bruhanju, pri astmi, pri glavkomu ter pri motnjah spanja. THC je mogoče že dobro leto dobiti tudi v slovenskih lekarnah, sintetično obliko. Na beli recept jo lahko predpiše lečeči zdravnik in po njegovem navodilu se v lekarnah pripravi ustrezna redčina. Tako vsaj omogoča zakonodaja, vendar se v praksi to ne izvaja.

Kljub temu, da je o THC molekuli daleč največ znanega in se o njej največ govori, pa se izkaže, da ima konoplja še druge kanabinoide, nekateri med njimi pa imajo še širše in bolj obetavne spektre delovanja. Tak je tudi kanabidiol oz. CBD.

CBD je kanabinoid, ki prevladuje v industrijski konoplji. Njegovo odkritje in kemična sinteza sta omogočila raziskave, ki so pokazale njegov neverjeten spekter delovanja. Kanabidiol je nepsihotropen in njegovo uživanje ne povzroča omame. Tudi ta kanabinoid obstaja v kislinski in dekarboksilirani obliki, podobno kot THC. S tem, da sta tako CBDA kot CBD nepsihotropna kanabinoida. V sveži rastlini je večina kanabidiola v kislinski obliki, ta pa dekarboksilira s staranjem rastline, sušenjem in segrevanjem (slika 2). Delovanje na naše telo je bistveno bolje proučeno za CBD, za kislinsko obliko pa se šele v zadnjih letih pojavljajo študije, ki kažejo izjemen potencial CBDA molekule. Zato nekateri strokovnjaki v določenih primerih svetujejo sočenje zelenih delov rastline in uživanje netoplotno obdelanih listov in cvetov.



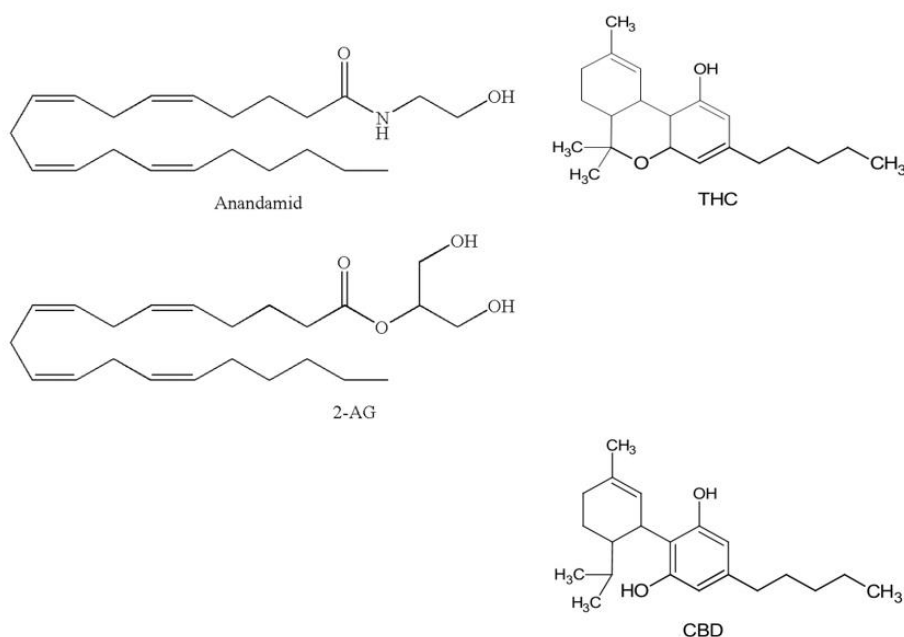
Slika 2: Kemijska reakcija dekarboksilacije kislinske oblike CBDA v dekarboksilirano CBD obliko

V farmaciji in medicini je CBD hitro dobil veliko pozornosti, saj so izključene nevšečnosti povezane z psihoaktivnim učinkovanjem, spekter pozitivnih učinkov pa celo širši. CBD ima v našem telesu drugačno delovanje od THC-ja in ta razlika je posledica aktivacije drugih receptorjev. CBD se veže na receptorje, ki so prisotni po celem telesu, ne le v centralnem živčnem sistemu, zato je pri CBD-ju zaznati širši spekter delovanja. Največjo gostoto receptorjev, na katere se veže CBD, pa najdemo na celicah imunskega sistema. Vlogo imunskega sistema že dobro poznamo in vemo, da je vpleten tako v razvoj veliko kroničnih bolezni sodobne družbe, kot tudi seveda pri boju z infekcijskimi boleznimi. Že samo zato ima CBD ogromen potencial, vendar pa deluje v našem telesu širše. CBD deluje tudi protibakterijsko, anti-emetično, anti-ishemično, protibolečinsko, protivnetno, nevroprotektivno, proti-tesnobno, anti-proliferativno, vazo-relaksacijsko in še bi lahko naštevali. Vsaka nova raziskava prinese nova spoznanja o učinkih.

Ker so raziskave kanabinoidov šele v fazi, kjer se proučujejo posamezni kanabinoidi (tudi zaradi zaviranja tovrstnih raziskav z rigidno zakonodajo), pa se prave razsežnosti kažejo že v praksi. Cannabis sativa vsebuje preko 140 identificiranih kanabinoidov, preko 100 terpenov, fitosterolov ..., do sedaj je identificiranih preko 1000 bioaktivnih substanc v tej rastlini. In vse te učinkovine naravnega izvora delujejo tudi medsebojno, v bistvu sinergistično (bolje kot seštevek učinkov posameznih delov). Denimo izkaže se, da CBD blaži psihoaktivne učinke THCja, da nekateri terpeni izboljšajo jakost vezave na receptorje ... Tudi izkušnje iz praktične klinike kažejo, da učinki sintetičnih analogov niso primerljivi z naravnimi ekstrakti. Naše telo je kompleksna psiho-biološka enota, ki se bistveno bolje odzove na vnos naravnih učinkovin kot pa na sintetične agoniste/antagoniste. Na kak način pa v bistvu delujejo kanabinoidi na naše telo? Na katere mehanizme vplivajo in zakaj delujejo tako različno (denimo THC in CBD) in od kod njihov širok spekter delovanja? Odgovor na ta vprašanja pa je prineslo odkritje endokanabinoidnega sistema.

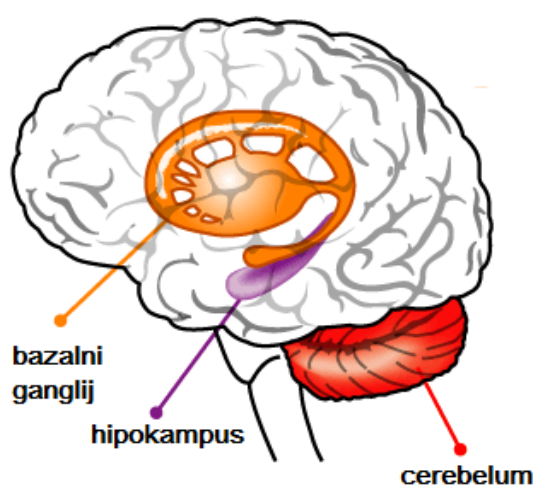
Endokanabinoidni sistem

Ko so leta 1990 odkrili receptor, ki veže THC, se je začela nova smer raziskovanja kanabinoidov [2]. Začelo se je aktivno iskanje nam lastnih kanabinoidov in receptorjev ter proučevanje signalnih poti, ki jih aktivirajo [3]. Od takrat so odkrili vsaj dva endokanabinoida in vsaj dva receptorja, pri nastajanju le-teh pa sodeluje vrsta metabolnih encimov. Skupek receptorjev, endokanabinoidov in encimov imenujemo endokanabinoidni sistem, oz. naš lastni kanabinoidni sistem [4]. Izkaže se namreč, da so kanabinoidi našemu telesu zelo znane snovi, saj jih tudi naše telo v določenih okoliščinah proizvade. Tako v določenih okoliščinah proizvede snov podobno THC-ju, imenovano anandamid in v določenih okoliščinah 2AG, snov podobno CBD-ju. Fitokanabinoidi in endokanabinoidi so si tako podobni v 3D molekulski strukturi, da se vežejo na enake receptorje in povzročijo enake fiziološke reakcije (Slika 3). Kanabinoidi se iz tega stališča celo uvrščajo med ortomolekularna zdravila. Ortomolekularna medicina je namreč veja v medicini, ki za zdravljenje uporablja telesu lastne snovi (vitamini, minerali, hormoni, neurotransmiterji,...).



Slika 3: Strukturne formule kanabinoidov, dveh endokanabinoidov (anandamida in 2 arahnoidil glicerola 2-AG) ter dveh fitokanabinoidov THC-ja in CBD-ja

V našem telesu sta dva tipa kanabinoidnih receptorjev: CB1 in CB2. CB1 receptor je bil odkrit prvi, ko so iskali tarčo na katero se veže psihotropni THC. CB1 receptor je prisoten predvsem na nevronih v centralnem živčnem sistemu. Dejansko je to receptor, ki ga je v naših možganih največ. Tako je naš živčni sistem zelo dobro opremljen, da zazna že majhne spremembe v koncentraciji kanabinoidov in sproži odziv [5]. Receptor CB1 pa je prisoten tudi na celicah reproduktivnih organov, tako pri moških kot pri ženskah ter na celicah nekaterih notranjih organov. Pomembno vlogo ima tudi pri razvoju v pre- in postnatalnem obdobju. Psihotropno delovanje THC molekule je posledica vezave na CB1 receptor. Ko se THC veže na ta receptor spremeni vzdraženost nevronov, posledično se spremeni profil izločenih nevrottransmitterjev v ključnih delih možganov in najbolj znani učinki THCja so tu. Največja koncentracija CB1 receptorjev je v možganih v bazalnem gangliju, hipokampusu in cerebelumu (slika 4). Ti deli možganov so odgovorni za kratkotrajni spomin, koordinacijo, učenje, občutenje bolečine in sistem nagrajevanja. Ko se zaradi vezave endogenega anandamida ali THC-ja spremeni izločanje nevrottransmitterjev v teh delih možganov, to zaznamo kot psihotropne učinke.



Slika 4: Možganske regije z največjo gostoto CB1 receptorjev

Drugi kanabinoidi se večinoma ne vežejo na CB1 receptor, oz. se vežejo z bistveno nižjo afiniteto in ne sprožijo takšnih fizioloških reakcij [6]. CBD in naš endogeni analog 2-AG se vežeta na CB2 receptorje. Ti so bolj enakomerno razporejeni po telesu, z največjo gostoto so pa prisotni na površini imunskih celic (makrofagi, nevtrofilci, monociti, limfociti, mikroglia celice ...), možganih, gastrointestinalnem traktu in perifernem živčnem sistemu. Ker so ti receptorji prisotni na tako različnih celicah in tkivih, je tudi fiziološki vpliv aktivacije tega receptorja drugačen. Biokemično se v celicah aktivira podoba signalna pot, vendar vodi v različne učinke.

Oba kanabinoidna receptorja sta čezmembranska receptorja sklopljena s proteinom G. Splošna naloga celičnih receptorjev je, da zaznajo spremembe v okolici in omogočijo čim hitrejši odziv celice, tkiva in telesa na določeno spremembo [7].

Torej zdaj vemo, da je naše telo dobro opremljeno, da zazna spremembe v koncentraciji kanabinoidov in da tudi izloča svoje lastne kanabinoide, vendar pa čemu služijo te molekule in receptorji? Kakšna je njihova vloga v našem telesu? Izkaže se, da imamo ta signalni sistem že dolgo, pojavil se je že zgodaj v evoluciji in je prisoten pri vseh vretenčarjih. V našem telesu deluje kot nekakšen SOS mehanizem, kot krovni varovalni sistem. V določenih okoliščinah naše telo hitro sprosti endokanabinoide, ti opravijo svojo vlogo in sinteza se ustavi. Vlogo endokanabinoidnega sistema lahko opišemo s petimi atributi: sprosti, stimulira apetit,

spodbuja spanje, varuje in omogoči pozabo. Vloga tega signalnega sistema je očitno zelo široka. Vse proučene celice našega telesa imajo na svoji površini receptorje za kanabinoide in se vsi doslej proučeni telesni sistemi odzivajo na kanabinoide. Krovna vloga endokanabinoidnega sistema je zaščita našega telesa, tako pred fizičnimi dejavniki (npr. infekcije, poškodbe) kot tudi psihološkimi (npr. stresne situacije, izredni dogodki). Ko se naše telo znajde v stresni situaciji, naše telo proizvede endokanabinoide, ki uravnavajo funkcije živčnega sistema in omogočijo delovanje našega telesa tudi v izrednih okoliščinah (povzročijo začasno izgubo spomina, vzpodbudijo apetit, omogočijo sprostitve živčnega sistema in spanje. Življenje v sodobni družbi prinaša dnevno izpostavljenost toksinom v hrani, zraku, vodi, hormonskim motilcem v okolju, stresnim dejavnikom in vse to lahko vodi v disregulacijo našega endokanabinoidnega sistema. To pomeni, da nas v stresnih situacijah naš endokanabinoidni sistem ne more več učinkovito zaščititi in če to traja dlje časa lahko pride do razvoja različnih bolezenskih stanj. V tem primeru so nam lahko v veliko pomoč fitokanabinoidi [8].

Klinične izkušnje

V Sloveniji z zdravljenjem s kanabinoidi še ni veliko izkušenj, vendar lastne izkušnje že postopno nabiramo. Trenutna zakonodaja omejuje uporabo naravnih kanabinoidnih preparatov, ki so po izkušnjah iz tujine precej bolj učinkoviti kot sintetični. Sintetične kanabinoide lahko v Sloveniji predpisujemo na beli recept. Trenutno sta na voljo preparat s sintetskim THC pod nazivom Dronabinol in preparat z izoliranim CBD pod nazivom Cebeksan. Največ izkušenj pri zdravljenju s kanabinoidi imajo v ZDA in v Izraelu. V Evropi se zdravljenje s kanabinoidi šele uveljavlja, saj je močno odvisno od Evropske zakonodaje ter od zakonodaje vsake posamezne države, ki regulira predelavo, promet in uporabo izdelkov in preparatov iz konoplje. Za preparate iz konoplje, ki jih uporabljamo za zdravljenje je izrednega pomena razmerje med posameznimi kanabinoidi in koncentracija kanabinoidov. Niso vse vrste konoplje primerne za pridobivanje kanabinoidov. Naravne preparate je v nekaterih primerih smiselno kombinirati s sintetičnimi kanabinoidi, tako lahko potenciramo želene pozitivne učinke. Stranskih učinkov zdravljenja je razmeroma malo. Preparati z nizko vsebnostjo THC nimajo psihotropnih učinkov. Lahko vplivajo na presnovo ter na krvni pritisk. To je potrebno upoštevati zlasti pri bolnikih, ki imajo še druga zdravila in se že zdravijo zaradi arterijske hipertenzije. Občasno je potrebno utečeno terapijo modificirati.

Dosedanje izkušnje slovenskih zdravnikov s spremljanjem bolnikov pri uporabi naravnih kanabinoidov so bile zelo pozitivne. Do sedaj so večinoma spremljali bolnike z malignimi boleznimi. Pred uvedbo zdravljenja s kanabinoidi so ugotavljali splošno oslabelost, neješčnost, motnje spanja, pogoste infekcije, slabo prenašanje kemoterapije in prebavne težave. Po uvedbi naravnih kanabinoidnih preparatov smo zaznali ugodne učinke na potek bolezni. Predvsem ugotavljamo izredno ugoden vpliv na imunski sistem, število infekcij se po uvedbi zdravljenja s kanabinoidi zmanjša, čas trajanja in okrevanja po infekciji se skrajša v primerjavi z stanjem pred uvedbo zdravljenja s kanabinoidi [9][10][11][12][13]. Sodelovanje bolnikov je bilo popolno, saj so bili pri zdravljenju zelo motivirani in ob ugodnih učinkih zelo zadovoljni (ustni vir: zdravniki, ki so spremljali paciente pred in po samoiniciativni uvedbi kanabinoidne terapije).

Zaključek

Konoplja je hkrati najbolj uporabna in uporabljena rastlina ter hkrati najbolj zlorabljen. Spremlja jo mnogo mitov in zgodb in velikokrat je težko ločiti prave verodostojne informacije od zmot.

Ko pregledamo znana dejstva in znanstvene raziskave, je očitno, da je ta rastlina in njene učinkovine zelo dobro proučena. Ima izjemne potenciale, iz nje se lahko izdelata hrana, lahko služi za obleke in plastiki podobne materiale, njeno gojenje je zelo dobrodejno za zemljo in ozračje, hkrati pa vsebuje substance, ki lahko v določenih okoliščinah bistveno izboljšajo naše zdravje. Trenutno so v fazi razvoja metode, ki bodo omogočile vpogled v stanje našega endokanabinoidnega sistema (koncentracije endokanabinoidov, izražanje receptorjev). Ko bodo te metode dostopne, bo omogočen naslednji korak. Individualni vpogled v stanje našega kanabinoidnega sistema, predlagana terapija na tej podlagi in spremljanje fizioloških učinkov. Tako bo tudi ta oblika zdravljenja bodila oprijemljivo biokemijsko podlago.

V Sloveniji je zakonodaja v tem trenutku zelo rigidna [14][15]. Dovoljeni so sintetični analogi ali izolirani THC in CBD in se lahko predpišejo na beli recept (predpisuje se jih v praksi zelo malo). Naravne oblike in ekstrakti niso dovoljeni, kljub temu, da so bolj učinkoviti. Nepojmljiv paradoks. Zlasti zato, ker to vključuje tudi CBD prehranski dodatek, pridelan iz industrijske konoplje, brez psihotropnih učinkov in z veliko pozitivnih indikacij. Tudi zato cveti črni trg konopljinih smol, olj in drugih pripravkov. Ta sicer omogoča dostop do naravnih kanabinoidov, vendar so to večinoma proizvajalci, ki ne preverjajo vsebnosti kanabinoidov in porekla rastlin. Tako v bistvu ne vemo kaj kupimo, po navadi dobimo izpod pulta zavitek brez navodil za jemanje in protokola za doziranje. Kupimo »mačka v žaklju« in držimo pesti. Pa vendar je že toliko znano o kanabinoidih in njihovi vpletenosti v različne bolezni in zdravje, da točno vemo v katerih primerih je potreben THC in v katerih CBD. Dokaj dobro so poznani protokoli in doziranje pri večini telesnih stanj. Tudi strokovno spremljanje in svetovanje ob jemanju kanabinoidov je nujno potrebno, saj se pacienti soočajo z različnimi pomisleki in lahko imajo v nekaterih primerih določene neželene učinke. V primeru, da jemljejo še druga zdravila je potrebna posebna pozornost pri odmerkih in protokolu uvajanja kanabinoidnega zdravljenja.

Kanabinoidi so zelo pomembni za optimalno delovanje našega telesa in večplastno varujejo naše telo. Vendar pa ni vseeno kaj, kdaj in koliko kanabinoidov vnesemo. Zato je nujna pravna ureditev, ki bo omogočala kontrolirano pridelavo, predelavo in analitiko konoplje in izdelkov iz nje. Nujna so tudi izobraževanja zdravnikov [16] in zdravstvenih delavcev, saj le tako lahko svojim pacientom najboljše pomagajo. Slovenija ima tu edinstven položaj, leži v klimatskem območju, kjer je gojenje konoplje zelo uspešno, ima tradicijo, stroko, znanje, raziskovalne kapacitete, analitične možnosti in vse danosti, da bi na tem področju zablestela in postala primer dobre prakse v EU in širše.

Viri in literatura

- [1] Bifulco, M. and Di Marzo, V. (2002) Targeting the endocannabinoid system in cancer therapy: a call for further research. *Nat. Med.* 8, 547–550.
- [2] Bosier B., Muccioli GG, Hermans E. and Lambert DM. Functionally selective cannabinoid receptor signalling: therapeutic implications and opportunities. *Biochem Pharmacol.* 2010; 80(1):1-12.
- [3] Burstein, S. (2008) The elmiric acids: biologically active anandamide analogs. *Neuropharmacology* 55, 1259–1264.
- [4] Červek J., Červek M., Možnosti zdravljenja maligne bolezni s kanabinoidi, v *Onkologija–tarčna zdravila 2015. Lekarniška zbornica. Zbornik strokovnega izobraževanja za magistre farmacije v letu 2015*, str. 145–154.
- [5] Devane WA, Hanus L, Breuer A, Pertwee RG, Stevenson LA, Griffin G, Gibson D, Mandelbaum A, Etinger A and Mechoulam R. Isolation and structure of a brain constituent that binds to the cannabinoid receptor. *Science.* 1992; 258(5090):1946-1949.
- [6] Di Marzo, V. et al. (2004) The endocannabinoid system and its therapeutic exploitation. *Nat. Rev. Drug Discov.* 3, 771–784.
- [7] Ferjan I., Kržan M., Lipnik-Štangelj M., Žiberna L., Stanovnik L., Černe K. Farmakologija kanabinoidov. *Zdrav Vestn* 2015; 84: 456–71.
- [8] Gertsch, J., Pertwee, R.G., Di Marzo, V. Phytocannabinoids beyond the Cannabis plant - do they exist? *B. J. Pharm.* 160 (2010) 523-529.
- [9] Hillig, K.W., Mahlberg, P.G. A Chemotaxic Analysis of Cannabinoid Variation in Cannabis (Cannabaceae). *Am. J. Bot.* 91 (2004) 966-975.
- [10] Mackie K. Distribution of cannabinoid receptors in the central and peripheral nervous system. *Handb Exp Pharmacol.* 2005; (168):299-325.
- [11] Matsuda LA, Lolait SJ, Brownstein MJ, Young AC and Bonner TI. Structure of a cannabinoid receptor and functional expression of the cloned cDNA. *Nature.* 1990; 346(6284):561-564.
- [12] McAllister, S.D. et al. (2011) Pathways mediating the effects of cannabidiol on the reduction of breast cancer cell proliferation, invasion, and metastasis. *Breast Cancer Res. Treat.* 129, 37–47.
- [13] Mele T., Drevenšek G. Nove indikacije in razvoj zdravil na osnovi konoplje. *Med Razgl.* 2015; 54 (2): 191–209.
- [14] Munro, S., Thomas, K. L. & Abu-Shaar, M. Molecular characterization of a peripheral receptor for cannabinoids. 1993. *Nature* 365, 61–65.
- [15] Nolimal, D., Ali strah pred medicinsko konopljo res hromi zdravnike?, *ISIS* (v tisku)
- [16] Nolimal, D., Povezovanje raziskovanja, politike in prakse v javnem zdravju: primer politike do konoplje. 2014. »40 let Sekcije za preventivno medicino-pogled nazaj in naprej« »Pogled na strategijo javnega zdravja z zornega kota izvajalca« 23. do 24. oktober 2014, Rogaška Slatina

Moja ustvarjalna pot iz Ptuja do Milana in vse vmes

Sanja Veličković

Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

sanja.velickovic@um.si

Povzetek

Vsaka ustvarjalna pot je dolga in redkokdaj ravna. Ena od razgibanih ustvarjalnih poti je tudi moja. Kako sem kot nekdanja študentka, danes pa tehniška sodelavka na Fakulteti za strojništvo našla pogum, voljo in pot do svojih sanj in ustvarila lastno blagovno znamko Sanja V Design. Pot, pretkana z oblačilno kulturo, zgodovino oblačenja, oblikovanjem pustnih in modnih oblačil, poustvarjanjem zgodovinskih oblačil, me je tako popeljala iz malega Ptuja vse do velikega Milana in naprej. Skozi zgodbo moje poti proti svojim sanjam, so predstavljeni ustvarjalni procesi, ki so potrebni v procesu nastajanja nekega oblačilnega sistema. Vsako oblačilo in vsaka kolekcija ima svojo zgodbo, ki jo je treba graditi od začetne ideje, raziskovanja tako zgodovinskih virov (kostumi za film ali gledališče) kot drugih specifičnih posebnosti (specialna oblačila, uniforme, športna oblačila,...), oblikovanja prvih skic, funkcionalnosti, izbire ustreznega materiala, do izdelave krojev.

Ključne besede: ustvarjalna pot, oblikovanje oblačil, poustvarjanje, konstrukcija, blagovna znamka, formalno in neformalno izobraževanje

Uvod

Moja ustvarjalna pot sega daleč nazaj, v čas mojega otroštva, ko sem začela ustvarjati prva oblačila za svoje pupe. Že takrat sem za njih oblikovala oblačila po meri. Prva oblačila za svoje pupe sem naredila tako, da sem pri tem uporabila različne tehnike, ki me jih je naučila babica - predvsem ročno pletenje in kvačkanje. Moja radovednost nikoli ni imela meja in kaj hitro sem se naučila tudi ročnega šivanja.

Moja želja po biti drugačna in ustvarjati oblačila, ki so drugačna od tistih v trgovinah, se je izkristalizirala proti koncu osnovne šole, še bolj pa v času gimnazijskega obdobja. Sprva sem pričela ustvarjati oblačila iz tkanin, ki sem jih imela na razpolago v maminih omarah, zato so bila prva oblačila, narejena kar iz starih rjuh. Izkušnje, ki sem jih tako pridobivala sem, kot prava Ptujčanka, uspešno uporabila v oblikovanju pustnih kostumov. Pri tem sem najprej raziskovala izbrano temo, nato pa ustvarjala pustne like. Velika želja po oblikovanju oblačil me je na koncu gimnazije pripeljala do odločitve, da študiram oblikovanje. Žal se je ta želja končala z neuspehom na sprejemnih izpitih. Kljub temu me moja notranja želja po ustvarjanju unikatnih in drugačnih oblačil ni nikoli zapustila. Ubrala sem drugo pot in se odločila za študij Konfekcijske tehnologije.

Leto 2005 je bilo zame prelomno, saj sem na začetku tega leta imela svojo prvo samostojno razstavo pustnih kostumov, ki sem jih ustvarjala skozi daljše obdobje. Konec leta 2005 pa sem zaključila s svojo prvo javno modno revijo. Uspeh te revije me je tako opogumil, da sem, v prvih desetih letih svojega ustvarjanja, modne revije prirejala tudi dvakrat na leto v svojem

Ptjuju. V tem času so me zmeraj bolj spoznavali tudi izven njega in me vabili še v druga slovenska mesta. Vrata so se počasi odpirala in prvo revijo, preko meja Slovenije, sem imela leta 2011 v New Yorku. Sledila so povabila v sosednjo Hrvaško, v Varaždin in Zagreb. Moja vztrajnost, požrtvovalnost in srečno naključje sta privedla do sodelovanja in prve predstavitve moje kolekcije v Novem Sadu v Srbiji, na Serbia Fashion Week-u, v letu 2016. Od tam pa naprej v Pariz, iz Pariza v Ukrajino, na Odessa Fashion Week. Kot zmagovalna oblikovalka na Serbia Fashion Week-u 2018 sem prejela nagrado za sodelovanje na Milano Fashion Week-u. Leto 2019 je bilo turbulentno, polno novih izzivov, modnih potovanj, novih nagrad.

Že naslednje leto so se stvari skoraj čez noč spremenile – svet je obstal! Modni dogodki so se preselili na spletne platforme.

Otroška radovednost

Rojena sem v Sloveniji, velik del poletij sem preživela v Beogradu in vedno sanjala o tem, kako bom nekoč, ko bom velika, slikala na Montmartru in v Parizu imela svoj modni atelje!

Sprva je bilo vse tako enostavno, ni bilo nobenega problema in nobene težave, ki ne bi bila rešljiva. Otroška glava razmišlja spontano - ko se porodi kakšna ideja v glavi, jo je treba čim prej realizirati. Otrok se ne ukvarja z vprašanji, ali je to možno narediti ali ne, enostavno poizkusi.

Otroška radovednost in vedoželjnost ne poznata meja. Otroku, ki ga neka stvar zanima, se zdi, vse povezano s tem, popolnoma enostavno. Tudi učenja ne sprejema kot nekaj odvečnega, saj se uči na vsakem koraku. Vsak otrok je v svojem otroškem svetu pripravljen slediti svojim sanjam vse dokler na njega ne začnejo vplivati starši, okolica,... Vsak od nas s svojim rojstvom lahko postane delček življenjske in ustvarjalne verige.

En od členov te verige sem tudi sama in tako sem, kot radovedno dekletce, ki sta jo tako trma kot vztrajnost že od malih nog vodili naprej, hodila in še vedno hodim po načrtani poti. Vsaka ovira na poti je bila tam z razlogom, da sem jo tako ali drugače skušala premagati. Zmeraj ni bilo enostavno, ampak ali niso ovire postavljene ravno zato, da jih premagamo in s tem rastemo?

Nepozabni so trenutki, ko sem kot dekletce opazovala svoji babici pri ustvarjanju umetnin s kvačkanjem, pletenjem, ročnim šivanjem. Moji babici takrat še pomislili nista, da bo nekoč, njuno takrat povsem logično delo - iz starih puloverjev ustvariti nove puloverje, iz starih oblačil sešiti nova oblačila, danes tako zaželeno in priporočljivo, da vsaj delno pripomoremo k ohranjanju zdrave narave. Njuno ustvarjalnost in iznajdljivost je gnala tako potreba kot želja po ustvarjanju. Veliko sta me naučili, a brez moje radovednosti, gotovo ne bi bilo tako učinkovito. Nikoli se nisem zadovoljila z novo naučeno tehniko, zmeraj sem jo želela čimprej uporabiti v enem od naslednjih izdelkov.



Slika 1: Otroški pustni kostimi (foto: osebni arhiv)

Ustvarjanje je večini otrok zelo blizu in v tem obdobju ne razmišljajo o porabljenem času, ki je potreben za vsak nov izziv. Tudi, ko vse ne teče gladko, ne popušča na poti do zadanega cilja. Takšna sem bila tudi jaz. Ovire pa so s časom postale težje premagljive, saj so z odraščanjem v življenje prišle nove obveznosti in dolžnosti. Takrat so se začeli pojavljati dvomi in vprašanja, ali bom lahko uresničila svoje sanje? Slikanje na Montmartru in modni atelje v Parizu.

Ustvarjanje »pravih« oblačil

Moje neskončno potrpežljive pupe so bile moji prvi modeli. Ne morem jim reči lutke, saj so bile moje prijateljice, vsaka s svojo osebnostjo. Moje pupe so imele to presneto srečo, da so imele svoja unikatna, po meri izdelana oblačila ter prostor za njih v omari, a morale so potrpežljivo prenašati pomerjanje. Njihova prva oblačila so bile ravne kvačkane obleke, saj je kvačkanje bila prva tehnika, ki sem se je naučila. Ravni kroji oblek pa niso bili v modi, zato sem jih prilagodila in oblikovala po takratnem modnem trendu. Poseben izziv je bilo oblikovanje prvega rokava, s čisto pravo rokavno okroglino, ki je morala ustrezati obliki in velikosti rokavnega izreza. Dolgo so ta oblačila bila v depouju, potem sem jih posodila in so se nekje na tej poti izgubila – a v moji glavi so ostala.

V tem času se je moje ustvarjanje in iskanje novih znanj nadaljevalo z risanjem, pisanjem pesmic za različne dogodke ter izdelovanju čisto posebnih daril za moje bližnje. Ta darila, različne figure, lutke, poustvarjene maskote,..., so bila predvsem kvačkana, seveda pa vsako na svoj način unikatno in oblikovano za določen namen in osebo.

V sobi mojih staršev je stal čudežni stroj, stara Singer-ica. Kadar sem, še osnovnošolka, pognala pedal, me je tisti tiktakanju podoben zvok, popolnoma prevzel. Kot, da bi me Singerica vabila. S kvačkanjem in pletenjem sem ustvarila že veliko stvari in pri tem ugotovila, da moram za vsak izdelek najprej ustvariti neke oblikovane krojne dele, ki jih lahko šele kasneje, s sestavljanjem, šivanjem, oblikujem v obleko, pullover, torbico ... Če pa bi se naučila šivati s šivalnim strojem, bi lahko iz že gotovega materiala, določene dele le skrojila in jih sešila s pomočjo šivalnega stroja. Kako mamljiva ideja je bila to.

Zavedanje, da se je potrebno naprej naučiti, kako deluje šivalni stroj in ne le kupiti všečen material, me je peljalo k mamini omari. Zgornja polica je bila prepolna potrebnih in

nepotrebnih rjuh. Odločila sem se, da bom za začetne poizkuse z materialom in šivalnim strojem, uporabila vse tiste rjuhe, za katere mama tako ne ve, da jih ima.

Raziskovanje krojenja in šivanja iz starih rjuh je bilo neko novo, posebno doživetje. Veliko rjuh bilo razrezanih na veliko delov in sešitih v različne oblike. Tokrat sem bila kar sama model za novonastala oblačila. Moje pupe so izgubile svojega oblikovalca. Če je eksperiment uspel vsaj toliko, da sem lahko kakšen kos oblačila tudi oblekla, sem skušala ugotoviti, kaj je bilo v redu in kaj bo naslednjič treba narediti drugače. A ta oblačila nikakor niso bila primerna za nošenje. Recimo, da so bila preveč avantgardna in eksperimentalno naravnana. Skrbno sem jih nalagala v spodnji del svoje omare, v prepričanju, da mami ne bo našla svojih preoblikovanih rjuh. Ni jih našla. Hvala mama.

Rjuh v mamini omari je bilo zmeraj manj, dokončanih in nedokončanih eksperimentov v moji omari pa vedno več. Oblačila, ki sem jih takrat ustvarjala so bila predvsem kakšna jaknica in bluza. In pa hlače. Ja, hlače. Hlače so bile moj največji izziv. Vsa dekleta so takrat nanosila hlače. Jaz pa sem pri izbiri hlač v trgovinah imela velike probleme. V nobenih se nisem počutila dobro, nobene se mi niso popolnoma prilegale. Takrat se mi je porodila misel o tem, če hlač ne dobim v trgovini, jih bom pač šivala sama!

Tako sem se že v osnovni šoli pričela ukvarjati z vprašanjem, kako to, da mi prav nobene hlače ne pristajajo? Na lastnih izkušnjah sem zaznala probleme pri izbiri ustreznih modelov hlač za različne postave. Problemi, ki sem jih zaznala ob pomerjanju hlač so bili povezani, glede na mojo postavo, z nestandardnim sorazmerjem med kolčno širino, širino pasu ter dolžino hlač. Jasno mi je bilo, da smo ljudje tako različnih postav kot tudi telesnih višin. Ob tem pa ne gre pozabiti, da tudi različnih pogledov na sam stil oblačenja. Zato me je misel o izdelovanju oblačil po meri spremljala naprej. Pričela sem šivati oblačila zase.

Proti koncu gimnazije, še bolj pa v času študija, sem začela izdelovati tudi prva oblačila za druge. Svoje znanje sem nadgrajevala predvsem v krojenju moških hlač. To pot ne več iz rjuh, temveč iz ustreznih materialov. V tistem času so bile moderne tako imenovane »gatsby« hlače – visok pas, široke gube na sprednjem delu hlač, zadnji del ozko krojen do širine bokov in obvezne naramnice. Prečudovite so se nam zdele.

Ker so bili naročniki različnih postav in posredno tudi različnih telesnih mer, je bilo potrebno razviti za vsakega novi kroj. S tem pa rastle moje izkušnje in znanje o konstrukciji krojev. Glas o tem, da znam narediti hlače, ki jih ni moč kupiti v trgovini, mi je prineslo še več naročnikov. Ko pa so ti povprašali še po srajcah, so naleteli na gluha ušesa. Srajce niso bile dovolj velik izziv za mene, preveč klasične so se mi zdele, glede na to, da so moški bili premalo pogumni.

Šivanje hlač pa ni bilo edino, kar je burilo mojo ustvarjalno žilico. Ponovno sem v roke vzela pletilke. Uživala sem ob izdelovanju unikatnih in »čudnih« puloverjev. Vesela sem bila odziva in povpraševanja po le-teh. Puloverji, pri katerih sem se držala pravila, da ostane vsak pulover unikat, so bili moja štipendija!

Nadaljevanje šolanja

Brezbrižni gimnazijski časi so se iztekali in vse bliže je bil trenutek odločitve – kaj in kako naprej? Moja dolgoletna, a žal neuresničena želja, je bil študij industrijskega dizajna v Beogradu. Mnogo razlogov je za to, da se nisem odločila za pot v Beograd. Morda pa je pri tem tudi moja otroška trma malo zaspala. Žal. Ostala je možnost študirati oblikovanje oblačil v Ljubljani ali Zagrebu. In sem šla na sprejemne, saj me Pariz še vedno čaka!

Rezultata sprejemnih izpitov na obeh straneh sta bila enaka – nisem bila sprejeta! Spotaknila sem se, a nisem padla. Poiskala sem naslednjo možnost in jo našla v Mariboru, na takratni Tehniški fakulteti. V sklopu strojništva je bil tudi študij Konfekcijske tehnologije, v predmetniku je bil tudi predmet, ki se je imenoval točno tako tako, kot sem želela, da se imenuje moj študij - Oblikovanje oblačil.

Po premagovanju vseh »tehničnih« ovir v prvem letniku, matematike, fizike, kemije, termotehnike, mehanike, elementov strojništva, elektrotehnike in avtomatizacije, sem končno prišla do drugega letnika in predmetov, ki so me bistveno bolj zanimali.

V drugem letniku sem se končno srečala s teorijo strokovnih predmetov, ki sem jo skrbno preverjala v praksi. Hitro mi je postalo jasno, da je teorija potreben del temeljnega znanja, ki ga z raziskovanjem in eksperimentiranjem lahko podkrepim in razvijam. In metoda maminih rjuh se je spet pokazala uspešna. Tako uspešna, da mi je mama kupila nov šivalni stroj.

Moja raziskovanja so preko novih pridobljenih znanj vedno bolj bila usmerjena k opazovanju okolice, oblačilne kulture tukaj in zdaj, kako so oblečeni ljudje okoli mene, kaj ponuja konfekcijska industrija in kaj si ljudje želijo. Od nekdaj me je zanimala tudi zgodovina oblačenja in pri marsikaterem zgodovinskem filmu sem se predvsem fokusirala na oblačila ter pri tem skoraj pozabila na vsebino filma. Kaj ko so bila oblačila tako posebna in kroji tako zanimivi. Kroji? Zanimiva stvar. Stvar, s katero postane narisana obleka prava. Takšna, da jo lahko oblečeš. In da ti »paše«, da se v njej počutiš prijetno.

Vso svoje, tekom študija pridobljeno teoretično znanje, sem pridno preverjala v praksi. Konstruiranje in izdelovanje različnih oblačil mi je dalo novega zagona. Med samim študijem se velikokrat zgodijo zanimive situacije, ki se jih z veseljem spominjamo tudi kasneje. Meni je najbolj ostala zapisana v spominu slednja: Zagovor pri predmetu Konstrukcija oblačil, ki je mimogrede postal moj najljubši predmet. Med drugim je vseboval tudi konstrukcijsko in tehnološko rešitev oblačila, ki sem si ga zamislila in oblikovala pri predmetu Oblikovanje oblačil. Na izpit sem, po lastnem prepričanju, prišla odlično pripravljena. Prepričana sem bila v svoje znanje in rešitve, saj sem celotni proces izdelave tega oblačila, od idejne skice, izdelave krojev, do dokončnega izdelka, že izvedla in pri tem ugotovila, da je vse točno tako, kot sem si zamislila. Na kratko povedano, sešla sem to obleko in jo oblekla na izpit. Ampak profesorica je, kakopak, imela pripombe in pomisleke. Najbolj problematičen je bil žep. Lep žep, drugačen od običajnih, v stranskem šivu, lepo vpet v obleko. Kako ga sešiti in pritrditi, da bo točno tak, kot je na skici.

Moj odgovor je bil čisto enostaven in resničen: »Ja ročno sem morala zašiti, ker drugače ni šlo. Vam pokažem?« Odgovor z nasmehom: »Ja seveda vem, da lahko sešijete ročno, ampak v industriji ne moremo šivati ročno! Predolgo traja.« Čas je denar, ki naj ubije kreativnost? Nikoli. Moja trma se je ponovno prebudila.

Ptuj in moje ustvarjanje v pustnem času

Ptuj je moje mesto. Vedno je vplival name. In karneval. In pustno rajanje v maskah. Samo korak je bil potreben in že sem ustvarjala pustne kostume. Izkoristila sem svoje znanje in večno željo po raziskovanju novega. Pri oblikovanju pustnih kostumov sem izziv iskala v maskah, ki bile drugačne, inovativne, še ne videne. Novi izzivi pri ustvarjanju pustnih kostumov so se pokazali, ko sem začela oblikovati pustne kostume za svoja otroke. Marsikaj je bilo potrebno razmisliti. Želela sem, da se bosta sproščeno gibala in uživala v maskah. Iskala sem premišljeno konstrukcijsko rešitev, ki je povezana predvsem z oblačenjem in slačenjem. Poudarek pri krojih in izdelavi kostuma za otroke so bili povezani z enostavnim oblačenjem in slačenjem, možnostjo uporabe maske tako zunaj kot v prostoru, izbiri primernih materialov. Ob tem pa čim bolj se približati idejni skici izbrane maske. Spoznala sem, da namen oblačila ni samo to, da je lepo. Nanj vpliva še veliko drugih momentov, če želimo, da ga je prijetno nositi.

Če dobro pomislim, je pustni čas od nekdaj tisti, v katerem res uživam. Ne zato, da bi se skrila za masko, temveč zato, ker lahko vsako leto znova pustim fantaziji svojo pot in ustvarim nove kostume. Veliko sem jih naredila in pripomogli so k moji reviji pustnih kostumov. Izvedla sem jo v letu 2013, v času ptujskega kurentovanja. Na njej sem predstavila pustne in zgodovinske kostume iz prejšnjih letih, ki sem jih izdelala za sebe, svoja otroke in prijatelje. Maske so si nadele tri generacije Ptujčanov.



Slika 2: Modna revija pustnih kostumov na Ptuju 2010 (foto: Črtomir Goznik [11])

S pustnimi kostumi sem živela tudi svoje skrite sanje povezane s kostumografijo. To je bilo tudi obdobje, ko me je prevzelo ustvarjanje zgodovinskih kostumov. Nenazadnje je območje mojega mesta poseljeno že od pozne kamene dobe in ga je zaznamovalo veliko različnih oblačilnih kultur. V svojo zbirko kostumov sem zato dodala tudi oblačila iz nekaterih zgodovinskih obdobjih in jih tako povezala tudi z zgodovino mojega mesta.

Vsako ustvarjanje kostuma, zgodovinskega, živalskega ali pravljичnega, je zahtevalo enako pot – raziskovanje, idejne skice, izbira materiala, izdelava krojev, šivanje kostuma in na koncu uživanje v pustnem času.

Za svoje pustne kostume sem bila tudi velikokrat nagrajena. Te nagrade pa niso bile samo potrditev mojega dela, ampak tudi dobra popotnica pri nadaljevanju po poti mojih sanj. In še nekaj zelo pomembnega so mi dali pustni kostumi. Volumen in prileganja. Popeljali so me na pot razumevanja principov modeliranja krojev. Trije so. Prestavljanje všitkov, dodajanje volumna in odzemanje. V tem je vsa skrivnost. In dosti »vaje v slogu« bi rekel Raymond Queneau.

Odprtje ateljeja

Prvo modno revijo ŽENSKA. sem izpeljala leta 2005. Vse naslednje pa so me pripeljale do naslednjega koraka. Septembra 2009 sem uresničila še eno izmed svojih otroških želja, ko sem odprla svoj atelje. Sicer ne v Parizu, ampak za začetek je bil tudi Ptuj več kot dobra izbira. V starem mestnem jedru sem odprla vrata svojega ateljeja.

Vsak začetek se začne pri prvem koraku. Prvi korak sem naredila z zavedanjem, da jih bo treba narediti še veliko, če bom želela slediti svojim sanjam. Korak za korakom so se vrstile modne revije na Ptuj in po Sloveniji. V letu 2011 sem se odločila, da ugriznem v jabolko poguma in peljem svoja oblačila preko luže, v New York. V eni od umetnostih galerij na Manhattnu sem skupaj s prijateljico, fotografino Alenko Slavinec, v sklopu projekta »Slovenia in us«, imela razstavo in modno revijo.



Slika 3: Kreacije Sanje Veličković (foto: Marko Bezenšek)

V New Yorku sem se od prvega dne počutila, kot bi tam bila rojena. Energija, ki sem jo čutila se ne da opisati. In občutek, ko te ljudje na ulici Manhattna ustavijo in sprašujejo, od katerega modnega oblikovalca oblačila nosiš? Samo svoja! Začudenje. Fantastičen občutek.

Prav posebno doživetje pa je bila želja ene trgovine na Manhattnu, da naroči del oblačil iz moje kolekcije. Več velikostnih števil, več barvnih različic. Seveda so želeli katalog z razpoložljivimi velikostnimi številkami in razpoložljivo barvno paleto in nikakor niso doumeli, da je vsak moj kos oblačila unikat, saj le pri vsakem novem in drugačnem kosu oblačila lahko v njem pustim tudi delček sebe. Težko jim je bilo pojasniti filozofijo mojega ustvarjanja oblačil. Že takrat sem vedela, da je bistvo vsakega oblačila kako združiti udobje, funkcionalnost in prileganje s karakterjem potencialnega kupca. Pri tem veliko pozornost posvečam ujemanju izbranih vrst

materiala s samim oblačilom. Ob tem je vsakič v prvi vrsti pomemben sam kroj in prileganje telesu.

Kamorkoli grem in kjer koli sem, zmeraj hodim z odprtimi očmi in ušesi. Vse videno in slišano me je pripeljalo do raziskovanja novih in drugačnih krojev. Analizirala sem in skušala ugotoviti, kdo bi lahko bile moje potencialne uporabnice, kakšen je njihov življenjski slog in najpomembneje, kaj si želijo obleči.

Nomen est omen in blagovna znamka Sanja V Design

Več kot očitno mi je že v zibko bilo položeno pravo ime, Sanja. Vso svoje življenje skušam slediti svojim sanjam in se trudim, da jih čim več ujamem. Razmišljanje o imenu lastne blagovne znamke se je nekako vrtelo v mojih sanjah in se izsanjalo v – Sanja V Design! Sanja namreč vse življenje sanjam svoje sanje.

Seveda je bilo potrebno k temu dodati še ustrezno zgodbo in moto. O vsem tem sem, s pomočjo svojih otrok, ki sta od nekdaj vpletena v moje delo, prišla do zgodbe o Sanjinih sanjah in mota: Obleci svoje sanje! Prepričana sem, da ko enkrat oblečeš svoje SANJE, jih lahko začneš tudi živeti!

Tako nastajajo tudi moja oblačila. Najprej jih sanjam in potem narišem. Šele za tem se zbudim in pripravim ustrezne kroje, izberem material, sešijem in oblečem - sebe in druge. In za tem spet sanjam in razmišljam, kaj so mi povedale modne in ne modne navdušenke v mojem ateljeju, na ulici, ob pitju kave. To me pripelje do spoznanj, kako ustvarjati oblačila za vse tiste, ki si želijo drugačnosti, drznosti, brezčasnosti, pozitivnega sijaja, udobja in funkcionalnosti. In to zmeraj. Pri svojih vsakodnevnih opravilih, v večerni toaleti ali ob kakšni drugi posebni priložnosti.

Velik poudarek pri vsakem sanjskem oblačilu je ustrezen kroj, saj je po mojih izkušnjah in analizah eden od največjih problemov. Kroj, ki odgovarja telesu, njegovim meram in posebnostim v drži in brez katerega oblačilo ni pravo in ne more zaživeti. Nekoč so bili ovira standardi, danes je problem hitra moda. Proizvajalci oblačil so pozabili, da smo se s časom spremenili tudi ljudje, saj se že sam življenjski slog nekoč in danes razlikuje. Posredno pa so se zgodile spremembe tudi na naših postavah. V vseh časovnih obdobjih se najdejo tudi takšni, ki enostavno ne ustrezajo nekim splošnim merilom – standardom - kljub temu pa si želijo imeti posebno oblačilo! Vsi si želimo oblačila, v katerih smo videti dobro.

Prednost mojih kreacij je v brezčasnosti. Tudi trenutni novi časi, mi pri ustvarjanju niso povzročili neke bistvene razlike, saj vse ideje, ki ti rojijo po glavi, zelo težko zakleneš. Predvsem je veliko lažje, če jim daš svobodo in jim daš svoje mesto vsaj na listu papirja – slej ko prej bo prišel pravi trenutek, da jih tudi realiziraš. Pri meni namreč to ne bi bilo prvič, do ideje na papirju čakajo na svoj trenutek, eno leto, dve ali tudi več.

Moja filozofija je v vsakem časovnem obdobju enaka - vsaka stvar potrebuje dovolj časa, da dozori. Nisem ljubiteljica instant juhe kot tudi ne instant mode! Na moje delo ne vplivajo aktualni modni trendi, temveč spremljam način življenja ljudi, s čem se ukvarjajo in kaj jim manjka v garderobni omari, me časovni odmiki pri oživljanju idej ne obremenjujejo.



Slika 4: Kreacije Sanje Veličković (foto: osebni arhiv)

Ker imam resnično rada vse, kar je povezano z modo, oblačili, tekstilnimi materiali, modnimi dodatki, čutim, da ne smem še jaz dovoliti, da unikatna oblačila izgubijo svoj pomen in vrednost. Verjetno se tudi iz tega razloga še vedno na neki način upiram novemu normalnemu načinu s spletno prodajo, saj zagovarjam, da vsako unikatno oblačilo moraš obleči in ga začititi, tudi brez ogledala, v živo, v okolju modnega ateljeja in ne na fotografiji manekenke. Fotografija naj bo le smerokaz, ki te pripelje do ateljeja.

Moje stranke niso kopije, so originali!

Sanja V Design v tujini

Moje sanje so počasi a vztrajno iskale in našle pot tudi izven meja Slovenije, ene s pomočjo kupcev iz tujine, druge z mojimi predstavitvami na različnih tednih mode.

Povabilo na moj prvi teden mode v Novem Sadu v Srbiji je prišlo v letu 2016. Seveda sem ga sprejela. Na njem sem se premierno predstavila s svojo kolekcijo inspirirano s Frido Kahlo, kot umetnica svojega časa, ki je v svojih delih s ponosom slavila svoja prepričanja, kulturo svoje domovine in njen mehiški kolorit.

Že avgusta naslednje leto me je presenetila elektronska pošta. Na predlog gospoda Donalda Potarda sem bila s strani Serbia Fashion Week povabljena na tekmovanje slovanskega dizajna v Pariz. Tema ni bila vezana na modne trende, želja organizatorjev je bila »drugačnost z elementi tradicije«.

Tako se je v oktobru 2017 po 8-ih letih zgodil tudi Pariz, ki sem ga napovedala 2009, na svoji modni reviji, Dobimo se v Pturizu. Takrat sem Pariz pripeljala na Ptuj z željo, da nekoč Ptuj peljem v Pariz. In odpeljala sem ga. Tekmovanje se je odvijalo v času Pariškega tedna mode.

Vsekakor je bil velik izziv, kako izpolniti organizatorjevo željo »drugačnost z elementi tradicije«. Preplesti tradicijo in sodobnost. A saj so prav izzivi in kontrasti tisto, kar krasi moje kolekcije. Kot izhodišče sem izbrala belokranjsko narodno nošo, saj sem tako lahko zajela svoje dvojne korenine, ki me iz mamine strani držijo v Sloveniji, z očetove pa so razprostrete v Srbiji.

Ker živim v Sloveniji, veliko časa sem preživela v Srbiji, vedno pa sanjala Pariz, sem skušala v kolekciji ob tradiciji preplesti še tri narode - Slovence, Srbe in Francoze. Kaj imajo skupnega? Barve zastave - bela, modra in rdeča. Barve kolekcije so bile izbrane.

Bela Krajina je preko folklore že povezala dva naroda - Slovence in Srbe. Želela pa sem tudi povezati slovansko kulturo in tradicijo ter modno Meko Pariz. Morala sem vsakemu oblačilu dodati še kanček tistega, kar bo izražalo pariško ženstvenost in sodobni pridih ter s tem tudi delček francoskega šika. Prepletene bele in rdeče niti v kvačkanih detajlih so vse to povezale. Sanjala sem o pomladi in kolekcijo poimenovala Zeleni Jurij. Bila je zelo uspešna in mi prinesla dve nagradi – udeležbo na Serbia Fashion Week v novembru 2017, v marcu 2018 pa še na Odessa Fashion Week v Ukrajini.

Ta etno kolekcija in zgodba, ki stoji za kolekcijo, je bila (žal izven meja Slovenije) zelo dobro sprejeta in mi dala vedeti, da je vpeljevanje elementov tradicije zunaj naših meja zaželeno. Vsak posamezni del v kolekciji je nosljiv, funkcionalen ter ponuja veliko kombinacij in sestavljanja novih stajlingov. Kvačkani detajli, ki predstavljajo rdečo nit kolekcije ter preplet s tradicijo, so samostojni elementi, ki jih lahko prestavljamo iz enega oblačila na drugo ali jih preprosto snamemo in tako dobi oblačilo novo funkcijo.

Povabila na jubilejni 10-ti po vrsti Serbia Fashion v letu 2018 nisem mogla zavriniti, saj sem želela biti zraven. In, seveda, zmagati tudi tukaj! Kolekcijo za aprilski Serbia Fashion Week Puzzle, sem skrbno načrtovala ter pri tem upoštevala vse, kar sem se na novo naučila v Parizu in Ukrajini.

Moja nova kolekcija Puzzle, ki je bila prikazana v programu SFW, je bila zelo uspešna. Zelo je bila odmevna v vseh srbskih modnih časopisih, na socialnih omrežjih, zelo dobro sprejeta s strani modnih novinarjev (tudi tujih, ki so redni spremljevalci SFW) ter drugih modnih zanesenjakov, ki se v zelo velikem številu udeležujejo obiska modnih revij skozi ves teden. Ena mojih oblek se je po izboru modnih novinarjev uvrstila na lestvico 10 top oblek Serbia Fashion Week-ka. Z nagrado pa ni bilo nič, niso jih podeljevali.

Naslednji korak je bila udeležba na 11-tem Serbia Fashion Week novembru 2018. Prvič sem si zastavila tudi cilj – zmagati v kategoriji najboljšega dizajnerja in dobiti za nagrado sodelovanje na New York Fashion Week-u!

Moja kolekcija Ujemanje nasprotij, je bila na sporedu zadnji dan modnih revij, v nedeljo 25. novembra. Razglasitev zmagovalcev pa se, kot je to že v navadi, odvije na zaključni večerni svečanosti, dan po zadnjih revijah – tokrat je to bil ponedeljek, 26. novembra 2018.

Pri kolekciji me je vodila osnovna ideja, da glede na porast takšne in drugačne nestrpnosti v svetu, združim nezdružljivo. Vsi smo iz enakega materiala, ločimo se samo po barvi kože, kulturi, strukturah, življenjskih vzorcih. Torej material različnih debelin in struktur, barv in vzorcev in njegove kombinacije, ki so po teoriji nezdružljive. Pa so? In tri barve. Rumena, črna

in bela, ki predstavljajo tri ljudske rase. In rdeča na ustnicah manekenk. Rdeča, kot simbol ljubezni. Nasprotja so se ujela.

V tej kolekciji z raznolikimi materiali in oblačili, sem ujela tudi vse štiri letne čase, kar pa ni običajno, saj so kolekcije večinoma vezane na obdobji pomlad – poletje in jesen – zima. Tudi tu so se nasprotja ujela, saj kolekcija omogoča kombiniranje posameznih elementov na veliko načinov in v vseh letnih časih.

Komisija je opazila vse, kar se trudim vedno znova prikazati – izbiro materialov, dobre kroje, energijo na modni pisti,...skratka, začutili in videli so mene in moje SANJE! Samo New Yorka nisem ujela, letos ni bil na voljo. Lahko pa izbiram Pariz ali Milano. »Milano«, je zašepetala moja hči Daša. In dobila sem ga. Milano Fashion Week, prihajam! Se vidimo v septembru 2019, na Milano Fashion Week-u!



Slika 5: Kreacije Sanje Veličković (foto: osebni arhiv)

Preteklo leto 2020 se je začelo s 1. januarjem, tako kot vsako prej. In, ena nedelja v januarju je bila tista, ki me je začela nagovarjati o pripravi nove kolekcije za naslednji teden mode, ki je bil planiran konec aprila 2020. Inspiracija tistega nedeljskega popoldneva je bil Nelson Mandela, ki me je popeljal na drugi kontinent, v vročo Afriko, barve, vzorce. Ob njegovem imenu pa nikakor nisem mogla mimo besede svoboda, saj se je prav za to boril celo življenje. Prva skica, nekaj ključnih besed, definirane barve, vzorci, nakit, glasba in njegov citat: »Zmagovalec je sanjač, ki nikoli ne obupa!« so bili ključni za novo kolekcijo pomlad poletje 2021 »Ujemi barve in ostani svoboden«. Časa do načrtovanega tedna mode v Novem Sadu je bilo še dovolj, a glede na zastavljen cilj, zraven kolekcije oblačil izdelati še kolekcijo pripadajočega nakita, se je akcija ustvarjanja začela – zdaj! Namreč tako za risanje modelov, krojev, razrez materiala, šivanje, likanje in nizanje lesenih elementov v raznolike oblike nakita, sem ob inspiraciji in idejah, potrebovala tudi čas in svoji roki, da sem vse to tudi izdelala. Večina prostega časa je bila usmerjena v ustvarjanje povezano z novo kolekcijo in potem se je zgodil

tisti marec 2020 in z njim veliko vprašanj brez odgovorov. Moj optimizem mi ni dal miru in nadaljevala sem z zaključevanjem kolekcije, saj je bil april 2020 vedno bliže. Kljub mojemu optimizmu pa se je svet začel ustavljati. In ob nekajkratnih prestavljenih datumih tedna mode v Srbiji, je bilo konec maja jasno, da tedna mode ne bo! Kljub temu, da sem ulovila barve in želela svobodo, se je svet obrnil v drugo smer.

Na srečo pa je tudi v teh časih na svetu bilo dovolj sanjačev, ki niso obupali in svet se je vse bolj začel odpirati na digitalnih platformah. Tudi modni dogodki in tedni mode so se preselili na digitalne platforme. Eden prvih internacionalnih digitalnih tednov mode je bil organiziran s strani produkcijske hiše FNL Network iz Los Angelesa, za katerega sem povabilo dobila tudi sama. Odločitev je bila jasna – se vidimo na prvem IDFW (International Digital Fashion Week), 5. septembra 2020!

Kolekcija je bila na obešalnikih, a za digitalno predstavitev je bilo treba razmisliti o načinu predstavitve le-te. Časa za razmišljanje ni bilo veliko. Odločila sem se za predstavitev v obliki kratkega modnega filma, saj kolekcija zahteva prikaz svobodnega gibanja ob zvokih bobnov. Akcija! Organizirati je treba ekipo, ki mi bo pomagala ustvariti predstavitveni video za Los Angeles.

Ne glede na kratke roke nisem dvomila v to, da bom zbrala ekipo in bomo naredili točno to, kar je bilo januarja v moji glavi – sicer za modno pisto, a je zdaj pač modna pista bila – narava. Videa nismo mogli posneti v Afriki, smo pa našli Afriko pred nosom!

Deževno nedeljsko jutro, ki je bilo namenjeno snemanju in fotografiranju nove kolekcije, ni kazalo na dobro, a sanjači ne obupajo in tako smo se tudi mi odpravili na teren še pred sončnim vzhodom. Dež je ponehal, sonce je poskrbelo za svetlobo, naloga je bila uspešno opravljena.

Da naše delo ni bilo zaman se je pokazalo že zelo zgodaj saj sem vmes dobila povabilo še za digitalni Paris Fashion Week - Defile a Paris (oktober 2020) ter digitalni srbski teden mode Digital Fashion Week Serbia (november 2020).

Virtualni svet živi, virtualna potovanja nimajo mej in tudi v virtualnem svetu lahko dobiš nagrado in greš še naprej! Proti koncu leta 2020 sem namreč izvedela, da sem ena od treh oblikovalcev iz zadnjega Serbia Fashion Week-a, ki so bili izbrani za predstavitev svoje digitalne kolekcije na azijskem tednu mode v Singapurju. Le to se je odvijalo med 28. in 30. januarjem 2021. Dobre povezave in platforme so tako vseh 64 oblikovalcev odpeljale naprej, na Kitajsko, na Digital Silk Road International Fashion Week.

Vsaka nagrada, ki jo dobim na osnovi svojega dela, potrjuje mojo filozofijo mode in me žene naprej – po moji poti.

Moje kreacije so tako, zahvaljujoč situaciji v svetu, v preteklem letu prepotovale zavidljivo število kilometrov začeni v Los Angelesu, preko Pariza, do Novega Sada vse do Singapurja, kar v normalnem času ne bi bilo mogoče.

Velika prednost digitalnih tednov mode je tudi ta, da kolekcije lahko vidijo vsi in povsod, ne glede na čas in lokacijo. Poznavalcem digitalnih medijev gotovo ni težko najti povezav, ki se navezujejo na modo in modne dogodke. Tako se na enem od modnih kanalov Fashion Chanel, kjer se vrtijo videi izbranih oblikovalcev iz svetovnih tednov mode – vrti tudi moj »Catch the colors & stay free«, izbran v sklopu Paris Fashion Week- a.

Zaključek

Danes, v kolikor bi se slepo držala 5-letnih planov po teoriji ekonomije, ne vem, kako bi se izvlekla iz te zanke. Torej treba je biti fleksibilen, pripravljen na velike in majhne spremembe, predvsem pa imeti jasno vizijo o tem, kaj je naš cilj. V vsaki branži je tako, da moraš biti prisoten, tukaj in zdaj – če zamudiš, si hitro pozabljen.

Svet mode se je trenutno preselil na digitalne medije. Veliko oblikovalcev se je odločilo in so iz modnih pist prešli na novo obliko predstavitve kolekcije. Nekateri med njimi so zelo hitro obupali, eni so svoje nove kolekcije preprosto uničili. Moja zadnja kolekcija je premagala vse ovire krize, dobila je krila in šla po svetu.

Veliko oblikovalcev je že pred to krizo imelo razvito spletno prodajno mrežo, kar jim je omogočalo normalno prodajo naprej. Eni so se odločili za odpiranje novih spletnih trgovin, eni so na poti, da s tem začnejo.

In kaj sem želela povedati s to svojo zgodbo? Da tudi iz malega Ptuja pelje pot do velikega Milana, Pariza, Los Angelesa,... Potrebno je le verjeti vase in svoje sanje, ter svojim sanjam tudi slediti. In vedeti je treba, da je pot dolga in ni ravna. Polna je ovir, ki jih je potrebno preskočiti. V vsakem mozaiku je potreben vsak kamenček. Skratka, pot nas popelje tja, kamor si želimo. Mene vodi k sanjam.

Viri in literatura

- [1] Meh M., 2017: »Nina in Sanja - mladi oblikovalki, ki ju tekstil spremlja že od otroštva«, Mariborinfo.com <https://mariborinfo.com/novica/lokalno/foto-kako-zivo-je-se-tekstilstvo-v-mariboru/131976>
- [2] Zmajeva modna revija, 2012 <http://www.zmaj-ma-mlade.com/program/7/Zmajeva-modna-revija-2012-08-28>
- [3] Hello Magazin, 2017: »Spektakl u Novom Sadu - centar pretvoren u najveću modnu pistu u Evropi tokom otvaranja Serbia Fashion Weeka«, <https://www.hellomagazin.rs/moda/modne-vesti/117805/spektakl-u-novom-sadu-centar-pretvoren-u-najvecu-modnu-pistu-u-evropi-tokom-otvaranja-serbia-fashion-weeka>
- [4] MMC RTV SLO, 2011: »Danes v Sloveniji, jutri v New Yorku?« <https://www.rtvlo.si/zabava/moda/danes-v-sloveniji-jutri-v-new-yorku/261295>
- [5] Kopina K., 2009: »Oblikovalka, ki trdi, da kulture oblačenja pri nas ni« MMC RTV SLO, <https://www.rtvlo.si/zabava/moda/oblikovalka-ki-trdi-da-kulture-oblacenja-pri-nas-ni/212608>
- [6] Krese, M., 2014: »Hi-tech šivilje« Mladina, <http://www.mladina.si/153445/hi-tech-sivilje/>
- [7] Štajerski tednik, 2017: »Mednarodna modna zgodba Sanje Veličković« <https://www.tednik.si/druzba/8187-mednarodna-modna-zgodba-sanje-velickovic>
- [8] Rižnar, K., 2015: »Modna revija obnovljenega tekstila«, Ptujčan https://issuu.com/radokrjanec/docs/05_ptujcan_2015_splet/12
- [9] Pičerkó, S., 2017: »Moda: Sodobne kreacije v duhu časa«, Večer, <https://www.vecer.com/moda-sodobne-kreacije-v-duhu-casa-6289913?mView=1&tmpl=component>
- [10] GovoriSe, 2016: »Nasvet modne oblikovalke« <https://govori.se/trendi/sanja-velickovic-sanja-v-design-nasvet-modne-oblikovalke/>
- [11] MMC RTV SLO, 2010: »Bodo letos med pustnimi kostumi v ospredju žoge?« <https://www.rtvlo.si/zabava/moda/foto-bodo-letos-med-pustnimi-kostumi-v-ospredju-zoge/222921>
- [12] MMC RTV SLO, 2007: »Ptujski karneval se bliža vrhuncu« <https://www.rtvlo.si/zabava/druzabna-kronika/ptujski-karneval-se-bliza-vrhuncu/181354>
- [13] IndexHR 2016: »Intervju sa Sanjom Veličković, slovenskom dizajnericom koja otkaćenim kreacijama ostvaruje ženske modne snove« <http://www.index.hr/rouge/clanak/intervju-sa-sanjom-velickovic-slovenskom-dizajnericom-koja-otkacenim-kreacijama-ostvaruje-zenske-modne-snove/909623.aspx>
- [14] Skala TV info – kultura: "Čajanka - Modna revija s kreatorko Sanjo Veličković iz Ptujja". Slovenske Konjice; <https://www.youtube.com/watch?v=v9YAM32bJs8>

ZANIMALO VAS BO

Pavel Ledinek – športnik, inženir, obrtnik, inovator, podjetnik, izumitelj, vizionar, filozof in filantrop



Zadnji dan leta 2020 se je poslovil znani mariborski podjetnik, izumitelj in inženir gospod Pavel Ledinek. Gospod Ledinek je bil doma in v strokovnih krogih po svetu znan kot odličen inženir in podjetnik, ki je že v jugoslovanskih časih razmišljal širše in neutrudno gradil svojo vizijo razvoja inženirske misli in podjetništva. Skozi vzpone in padce je danes podjetje, ki ga je postavil, vzor kakovosti in prodornega napredka tehnik in tehnologij na področju lesnoobdelovalnih strojev.

Pripoved o vizionarstvu, ustvarjalnosti, vztrajnosti in izredni dinamiki dogodkov je zabeležena tako, kot smo jo doživeli vsi, ki smo poznali gospoda Pavla Ledineka, direktorja podjetja Lestro – Ledinek. Bil je zelo ponosen na to, da je imel sposobnost prenesti inženirske zamisli v življenje in da je ob tem imel ročne spretnosti, ki so mu omogočale lastnoročno izpeljavo mnogih svojih projektov. **Pričujoča pripoved odseva njegov pogled na svet in je zapisana z mnogimi njegovimi besedami, mislimi in zaključki.**

Pavel Ledinek je bil zelo radoveden in zvedav otrok. Otroštvo je preživel na dvorišču obrtne delavnice, saj je imela družina majhno sodarsko delavnico, kjer se je Pavel rad zadrževal. V delavnici, kjer so delali z lesom, je začutil svojo privrženost ustvarjanju, vendar ne zgolj na ravni zamisli, ampak tudi prenosa zamisli v dejanski izdelek. Vedno ga je zanimala praktična uresničitev ideje. Sredi pubertete, ki je tedaj še niso razumevali kot posebno obdobje odraščanja, je izdelal iz ostankov lesa v delavnici svojo prvo pručko in jo prodal. Sledila je druga in tako naprej. Spoznal je, da lahko svoje delo pretvori v denar in z njim postane samostojen v dejanjih in zamislih. Oče je spodbujal njegovo podjetniško naravnost. Pogosto mu je rekel: *»Karkoli boš naredil in prodal, boš meni plačal stroške materiala, vse ostalo pa je tvoje.«* Kot dvanajstletnik je tako izdeloval pručke iz ostankov očetovega lesa, sosedu jih je odnesla na tržnico in prodala, dobiček pa so si delili. To so bili Pavlovi začetki ustvarjalnosti in podjetništva.

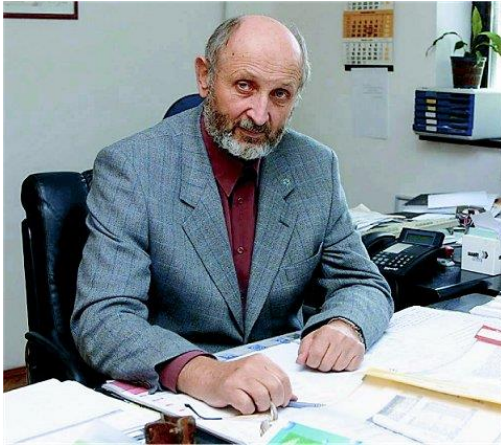
Mama je izvirala iz kmečke družine. Bila je izobražena in delala je kot odvetniška uradnica. V svojih pogledih je bila zelo napredna. Oče je bil veliko odsoten tudi zaradi bolezni, ki ga je razjedala. Tako je mati nosila breme celotne družine. Imela je bogate življenjske izkušnje in veliko energije je vlagala v vzgojo svojih otrok, kjer je bila v dogovorih in zahtevah zelo stroga in konsekvantna. Zahtevala je, da so otroci bili za svoja dejanja odgovorni. Kmalu za tem, ko mu je pri 16-tih letih umrl oče, je mati Pavlu zaupala delo tehničnega vodje v njihovi delavnici na Pajkovi 6 v Mariboru.



Sodarska delavnica družine Ledinek (foto: arhiv družine Ledinek)

Še naprej je sicer sama upravljala s financami, ne glede na to je Pavlu dala občutek, da lahko samostojno ustvarja. Takratne čase dobro ilustrira zgodba, ko je kot dijak v obrtni delavnici matere, takrat že vdove, izdelal stroj, ki ga še danes uporabljajo v sodarstvu. Ta prvi stroj je bil tako uspešen, da ga je kot dijaka navdušil študij strojništva. Po končanem študiju je prišel k materi in ji povedal, da ne bo sodar, kar so od njega pričakovali glede na družinsko obrt, temveč da želi izdelovati stroje. Pogosto smo poslušali ta njegov spomin: *»Prosil sem mamo, da mi izroči delavnico, jaz pa bom njej dajal rento. Takrat me je vprašala: 'Kaj pa ti si?' odgovoril sem ji, da sem inženir. Verjela mi je in vprašala ponovno: 'Ali si še kaj drugega?' Odgovoril sem ji, da sem mojster in še vedno je trdila, da to ni dovolj. Pa sem jo povprašal: 'Kaj pa si ti?'. Dobro se spomnim njenega odgovora, da je ona »kšeftmanca« in da se je tega treba naučiti ter se v tem dokazati.«* Danes vemo, da je bil Pavel tudi odličen podjetnik. Ko je poprosil, da mu vseeno omogoči začetek, mu je dala prostor, imenovan »svinjska kuhinja«. Res je bila izjemno stroga, pa vendar je tvegala in omogočila svojemu sinu majhen samostojen začetek. Ponudbo je sprejel in začel trdo delati. To je bilo leta 1967 – prvo leto po diplomi. Mama je njegov razvoj in delo skrbno spremljala preko svoje skupine nadzornikov. Bili so to stari gospodje iz Tama, ki so mu pomagali pri odločanju o prodaji in investicijah. Kasneje mu je pomagala, da se je po petih letih postavil na lastne noge in naučila ga je spoznanja, kaj je tveganje. Če tvegaš kot podjetnik, morajo biti v ozadju neko znanje in izkušnje ter poznavanje trga. Kot diplomirani inženir – začetnik teh izkušenj ni imel, mati pa je dobro vedela, da si jih mora pridobiti. Čas, okolje in prostor, kjer je preživel mladost, so bili njegovi najboljši učitelji. Pavel Ledinek je bil srečen človek, zavedal se je svojih sposobnosti in talentov. Pa s tem ne mislimo le na tehniko, saj je bil tudi odličen športnik in vedno je rad dejal, da so telesne vrline zelo pomembne za mladega človeka, ki ob njih ustvarja in krepí tudi lastno pozitivno samopodobo.

JLA je odslužil v takratni SFRJ v Zemuniku pri Zadru. Tako kot je bil vsestranski v poslovnem svetu, tako se je ukvarjal tudi z različnimi športnimi disciplinami. Leta 1958 je na državnem prvenstvu za mlajše mladince v Beogradu osvojil prvo mesto v metu kladiva. Ob tem se je ukvarjal še z odbojko, šahom in drugimi športi.



Stalnica podjetniške poti Pavla Ledineka je bil trajen inženirski razvoj in zdrava mera tveganja. Tveganje v poslu je razumel kot vodilo, vendar je raven tveganja podredil lastnemu znanju in nikdar znanju drugih. Že v začetku poslovne poti je vedel, da mora biti uspešno podjetništvo zmeraj v ravnotežju med dejavniki izdelave in prodaje. Temu je ostal zvest vse do konca svojega življenja in tako je danes njegovo podjetje razdeljeno na inženiring, ki ga vodi sin Gregor, in na proizvodnjo. Oba dela se povezujeta in dopolnjujeta. Sodarstvo kot družinska obrt pa ga ni dovolj pritegnilo, čeprav si je zmeraj želel delati z

lesom. Stroji so mu dali občutek, da zmore nekaj ustvariti in da ima izvirne ideje. Vedno je dejal, da je bistvo strojništva opazovanje narave, poznavanje fizike in njenih zakonitosti ter da se lotiš tistega, kar je izvedljivo, in predvsem tistega, kar trg potrebuje. Od tod izvirajo tudi vsi njegovi patenti – npr. tehnologija Rotoles. Kot študent je naredil stroj za ploskovno obdelavo lesa, ki so ga najprej imeli doma v delavnici. Na Pobrežju je bila takrat tovarna sodov, ki ni imela stroja, zato so jim ga posodili. Ko so ga vrnili, so mu za vsak dan plačali najem, v današnji vrednosti okoli 100 €. Bil je to izjemen uspeh. Kot študent je projektiral še druge stroje za sodarstvo in opremljal lesne obrate.

Delavnica na Pajkovi je rastla, naročil je bilo vse več in so hitro prerastla zmogljivost. V obrtnih delavnicah je bilo nekoč število zaposlenih omejeno. Težko je bilo najti strokovnjake za delo v majhnem kolektivu, saj so bile velike možnosti zaposlitve v tovarnah lesnopredelovalne industrije, ki je bila tedaj v Sloveniji zelo razvita. Njegov vir kadrov je bil predvsem TAM, od koder je imel od začetka starejše, honorarne delavce, kasneje pa so se priključili tudi mlajši, saj je nudil kar precej višje plače, kot so jih dobili delavci v industriji. Kot obrtnik je lahko zaposloval le pet ljudi. S pomočjo prijateljev in znancev obrtnikov je bilo čez nekaj časa na dvorišču prijavljenih več obrti in vsaka je imela pet zaposlenih. Država in davkarija sta bili zadovoljni in obrtne delavnice so ustvarjale. V tistem času se je bilo potrebno prilagoditi okolju, Pavel Ledinek ni krivil sistema in se obremenjeval z mislijo, da ga sistem omejuje. V bistvu je bil mojster za to, da je ugotovil, kdaj so se vrata priprla, da je lahko uveljavil svoje poslovne interese, pa naj je šlo za zakonodajo ali nove možnosti, ki so se mu porodile ali jih je narekovalo tržišče. Rad je rekel, da je stroj prava poezija, saj naredi desetkrat več in lepše. Okoli sebe je imel rad mlade ljudi. Zavest, da je znanje potrebno prenašati na mlade rodove, je vrlina, ki ga je spremljala vse njegovo življenje. Vajenci, pomočniki, bodoči lesni strokovnjaki so pri njem našli odličnega učitelja.

Osnova njegovega uspeha je bila, da je poznal stroko in njene težave. Ni bil zgolj menedžer, saj si v tistih časih moral biti vse v eni osebi. Že kot majhen obrtnik v delavnici na Pajkovi je ugotovil, da vseh načrtov na obrtniški način ne bo mogel uresničiti in da bo potreboval večjo skupino. Želel si je dati duška svojim idejam in leta 1972, ko se je s sodelavcem peljal iz Maribora mimo Hoč, je rekel: *»Glej, Štefan, tukaj je krasno, tu bomo pa mi postavili tovarno.«* Kasneje je srečal kolege, ki so delali na inštitutih za načrtovanje, in jim predlagal, naj naredijo obrtno cono v Hočah. Leta 1985 je šel k šefu takratne partije in mu predlagal, da bi naredili tovarno. Dobil je odgovor, da to ne bo šlo. Ni odnehal in je predlagal: *»Tovariš, kaj pa če bi mi rekli, da bo to zadruga?«* in našel se je izhod. Takratna oblast je že imela neko razvojno vizijo, čeprav je bil to čas še sredi zelo zaprtega obdobja socialističnega sistema. Pozitivno so razmišljali in mesto Maribor je poslalo delegacijo predsedniku takratne slovenske vlade, ki je odločitev prepustil organom ZK. Z njihove seje je prišel sklep, da lahko postavijo tovarno. Takrat je zmagala zdrava pamet in leta 1986 so postavili tovarno, bilo je deset obrtnikov. Rad se je spominjal teh časov.



Žal je Slovenija v tistem obdobju padla v največjo gospodarsko krizo in tranzicijo. Kljub temu so uspeli investicijo odplačali do leta 1990. Sledilo je še eno turobno obdobje, iz katerega so se leta 1997 izvili s prisilno poravnavo. To je bilo sedem zelo težkih let. Od takrat deluje podjetje uspešno in brez posebnih težav. To obdobje pomanjkanja je bilo obenem odlična šola, saj so v vseh težavah tudi podjetniško zoreli.

Pavel Ledinek je bil v svojem aktivnem delovnem obdobju ves čas član Obrtne zbornice Slovenije. V samostojni Sloveniji je prejel kar nekaj laskavih priznanj za inovativnost in poslovne uspehe. Leta 1985 je prejel nagrado mesta Maribor – bronasti grb za uspehe pri razvoju gospodarstva. Za dosežke na področju strojegradnje je prejel številne nagrade in priznanja doma in v tujini. Zveza strojnih inženirjev Slovenije mu je leta 2008 podelila Plaketo za življenjsko delo na področju strojništva. Med leti 1990 in 1992 je bil poslanec v parlamentu RS kot predstavnik združenega dela. Zvest poslanstvu je bil član Društva strojnih inženirjev Maribor. S pogledom v bodočnost je Društvu materialno pomagal predvsem pri projektu Zgodnje usmerjanje otrok v svet strojništva. Tudi tradicionalnega Strojniškega plesa se je redno udeleževal, pogosto s poslovnimi partnerji.

Seveda pa se Pavel Ledinek v svojem delovanju ni omejeval na Slovenijo ali tedanjo SFRJ. Davnega leta 1974 je kot obrtnik s Slovenijalesom razstavljal svoje stroje v Milanu. Svetovni trg je bil tisti, ki je dal zeleno luč njegovemu programu in zagonu uspešnosti. Od takrat so izdelki podjetja vsa leta prisotni na sejnih sodarstva, izmenoma v Milanu ali Hannovru. Zavedal se je, da se morajo nekako prebiti iz anonimnosti in da je merodajen uspeh na svetovnem trgu. Seveda »jugo imidž« takrat podjetju ni bil v korist, vendar so se počasi začeli prebijati na avstrijski in nemški trg. Kupci so jim pomagali oblikovati programe in jih s svojimi potrebami usmerjali k iskanju novih rešitev. Tem ciljem so v podjetju sledili in danes imajo najširši program lesnoobdelovalnih strojev na svetu. Na področju razvoja so v zadnjih dvajsetih letih naredili zelo veliko. Venomer so tesno sledili tudi naglemu razvoju tehnologije. Tako so danes Ledinek stroji in linije avtomatizirani po zadnjih trendih industrijske avtomatizacije in nadzirani z računalniškimi nadzornimi sistemi lastnega razvoja. Za lastno strojegradnjo

izdelujejo polizdelke, različne strojne elemente, dele in komponente, ki so jih razvili sami in iz katerih sestavljajo stroje in napredne tehnološke linije. Vsi izdelki v podjetju so računalniško vodeni z vizualizacijo proizvodnega procesa in prikazom procesnih parametrov. Podjetje ima razširjeno prodajno mrežo s svojimi zastopniki v tujini, sicer pa so s svojim proizvodnim programom prisotni na vseh svetovnih trgih, od Japonske do Severne in Južne Amerike, od Skandinavije do Avstralije in Nove Zelandije. Svoje predstavnike imajo v 25-ih državah po vsem svetu, 15 evropskih in 10 na ostalih kontinentih.

Zaradi nostalgije do sodarstva in sodov je Pavel pred leti v podjetju ustanovil oddelek, ki se ukvarja izključno s sodarskimi stroji in njihovim razvojem. Uspelo jim je, da so prišli v svetovni vrh, saj poznajo težave sodarjev in jim prisluhnejo. Lestro – Ledinek je enakovreden sogovornik tudi najbolj zahtevnim sodarjem po svetu. V preteklem letu so v Francijo prodali najsodobnejši stroj s CNC-krmiljenjem za obdelavo parabol pri sodih. Namen stroja je izdelati doge za večje sode volumna od pet do deset tisoč litrov, ki so različnih oblik. Prednost stroja je, da je možno iz narisa soda na panelu, z vstavljenimi dimenzijami izdelati elemente po matematičnih zakonitostih. Na ta način je možno izdelati sode izjemnih oblik.



Sodarski stroj podjetja Ledinek (foto: arhiv podjetja Ledinek)

Leta 1992 so ustanovili še podjetje Ledinek Engineering. Tako je bil omogočen večji poudarek na lastnem razvoju. Investicija v postavitve obrata v Hočah in novo proizvodno halo je bistveno pripomogla k rasti proizvodnje in tudi h kakovosti delovnih pogojev zaposlenih, obseg proizvodnje se je in se še povečuje in izdelki so iskani v svetu. Na Dunaju pravkar gradijo 84-metrski leseni nebotičnik in v lesni panogi vidijo perspektivo. V Ledinek Engineeringu razvijajo in izdelujejo skobeljne stroje, stroje za čelni spoj desk, tudi stiskalnice za lepljene nosilce in križno lepljene stene (CLT, ki je kot gradbeni material globalno v vzponu). Prav tako se njihovi stroji povezujejo v avtomatske linije, s katerimi lahko opremijo celoten proizvodni obrat.

Danes obe podjetji Ledinek zaposlujeta okoli 400 ljudi. Velik del zaposlenih predstavljajo inženirji različnih strok in drugi visoko izobraženi kadri z ustreznim strokovnim znanjem, ponašajo pa se tudi s tehnično strokovno kvalificiranim kadrom z dolgoletnimi izkušnjami na področju mehanske obdelave kovin.

Vodilno vlogo pri razvoju tehnologije je že pred časom prevzel sin Pavla Ledineka, Gregor Ledinek, ki skupaj s člani družine nadaljuje tradicijo družinskega podjetja: *»Oče je položil temeljni kamen za vse, kar danes počnemo. Na nas pa je, da s ponosom gradimo in uspevamo še naprej, kot vodilni proizvajalec in soustvarjalec svetovnih trendov na področju obdelave lesa.«*



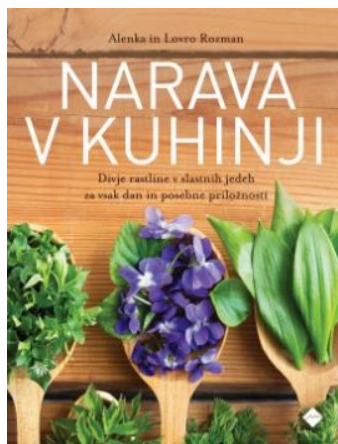
Gregor Ledinek (foto: Igor Napast)

V obeh podjetjih zaposlujejo kader, ki ima tehnične sposobnosti, zna komunicirati v več jezikih in je pripravljen tudi za dlje časa iti od doma. V prvi vrsti iščejo strojne, elektro, računalniške in lesne inženirje, pa tudi monterje strojne in elektro stroke, predvsem takšne, ki imajo vsaj peto stopnjo izobrazbe. *»Bolj kot fizično moč iščemo tehnično znanje posameznikov, ki bi naše podjetje vzeli za svoje in bi bili pripravljeni živeti z njim, se aktivno vključiti v razvoj, saj lastno tehnologijo širimo po vsem svetu. Tudi sam sem bil vse od desetega leta prisoten v očetovi delavnici, ko smo delali predvsem stroje za obrtnike, kasneje industrijske stroje, kar 95 odstotkov prodaje je bilo izvedene v državah nekdanje Jugoslavije,«* se spominja Gregor Ledinek. Njegov sin je študent strojništva na graški tehnični univerzi, v podjetju so zaposleni tudi Gregorjeva sestra Polonca L Sernc in oba svaka. Bile so ponudbe za prodajo podjetja, a to ni njihov namen. Vizija podjetja je utrditi položaj vodilnega ponudnika strojev in linij za proizvodnjo konstrukcijskega lesa na svetovnem trgu.

Članek je v dogovoru z družino Ledinek povzet po internem glasilu Novičnik feb.2021 in objavah na spletnih straneh podjetja.

**Ani Hanžič in
dr. Karl Gotlih**

Narava v kuhinji



Alenka in Lovro Rozman sva biologa. To pomeni, da nama v naravi nikoli ni dolgčas. Vedno brkljava po zemlji za drobnimi živalcami in jih opazujemo, rada prisluhneva pticam in seveda imava tudi doma kar nekaj ljubljencev. Botanika pa je tista, ki nama je dala zelo veliko uporabnega znanja.

Kmalu sva v svoji kuhinji začela uporabljati vedno več divjih rastlin. Najprej seveda preizkušene klasike kot so koprive in regrat. Sčasoma pa so v najine lonce našle pot tudi druge rastline z vrta, kot so trpotec, grenkuljica, rman in še nešteto drugih. Z radovednostjo je raslo najino znanje in z znanjem so se nabrale izkušnje.

Potem se nama je rodila hčerka Živa. Življenje z malim otrokom je nenehen izziv – vedno je pod noskom svečka, včasih ponagaja trebušček in kdaj pa kdaj se skuha prava vročina. Na srečo nama je bila narava prava lekarna in veliko tegob smo pozdravili kar doma. Seveda smo večkrat obiskali tudi zdravnika, ampak zelišča so bila vedno pri roki.

Hkrati s tem, ko je raslo najino znanje o zeliščih, sva čutila tudi potrebo, da to znanje deliva. Najprej seveda po spletu, na blogu www.slavno.com/, kmalu pa sva se odločila, da napiševa tudi knjigo.



O knjigi¹

Slovenci smo navajeni, da zelišča uporabljamo kot čajne mešanice. Ampak samo čez mejo k Italijanom je treba pogledati, da ugotovimo, da se zelišča da odlično uporabljati kot začimbe. Na ta način sva želela naravo približati ljudem – skozi praktične recepte, s kratkimi opisi zelišč in njihovih učinkov ter z nasveti kje in kdaj nabirati.



Knjiga je delo vseh treh – Alenke, Lovra in Žive. Tako kot je naša vsakdanja kuharija raznovrstna in prilagojena okusom vseh treh, tako je zasnovana tudi knjiga. Alenka rada kuha preproste jedi, ki so hitro na mizi. Lovro ima visoke standarde glede okusa in izgleda. Živa pa je prava gurmanka, na njenem krožniku se nikakor ne sme znajti nič grenkega, vlaknastega ali kako drugače sumljivega. In takšni so tudi naši recepti – hitri, okusni in raznovrstni.

Narava se spreminja iz tedna v teden, zato so recepti razvrščeni v dnevnik. Če se ti lušta nekaj divjega, odpreš knjigo nekje okrog današnjega datuma in prelistaš, kaj lahko nabereš. Zraven najdeš še nekaj koristnih informacij o vsakem zelišču in recept, ki ga lahko uporabiš za navdih ali pa mu natančno slediš.

¹ Knjigo *Narava v kuhinji* je izdala Mladinska knjiga, naročila so možna na www.emka.si Cena izvoda je 24,99 €

V naravi pa ne nabiramo samo rastlin, ampak tudi gobe. Tudi nekaj teh je v jesenskem delu knjige, skupaj z napotki za varno nabiranje in preprostimi ter raznolikimi recepti – da ne bodo gobe vedno samo pohane.

Poleg receptov za hrano pa v zadnjem delu knjige najdeš tudi nekaj zelo koristnih receptov za domačo kozmetiko. Na primer recept za kremo za pekoče oči ali pa kremo za praske.

Zelo si želiva, da bi lahko z bralci naše nove knjige stopila v stik tudi osebno, komu segla v roko in podpisala kakšen izvod. Nekje v ozadju je ostala tudi ideja, da bi organizirala "zeliščne sprehode" na katerih bi ljubiteljem narave pomagala spoznavati rastlinstvo okrog nas.

Recept za pokušino: piščančja bedra s hrustljivo zeliščno skorjo

Samo za to glasilo smo Rozmani pripravili recept za vse zelene letne čase in za vse ljubitelje piščanca.

Sestavine:

- piščančja bedra
- en šop zelišč; jaz sem uporabila čemaž in regrat, na vrtu pa sem posmukala šetraj, timijan in drobnjak. Uporabiš lahko katero koli zelišče.
- olje
- moko ali koruzni škrob
- sol po okusu



Priprava:

Najprej narediš nekakšno marinado: šop zelišč nasekliš na drobno, preliješ z oljem in soliš po okusu. Bedra bogato povaljaš v marinadi. Potem pa dodaš žlico moke in z rokami dobro premešaš. Moko dodajaš po žlicah, dokler bedra ne dobijo lepe obloge. Če dodaš premalo moke, bo obloga stekla dol. Če dodaš preveč moke, pa se bodo naredile drobtine. V vsakem primeru lahko zadevo popraviš.



Lepo obložena bedra lahko grejo kar takoj v pečico. Na 150 stopinjah jih peči eno uro, potem pa pečico pojačaj do maksimuma in peči še 10 do 20 minut, da se hrustljava zeliščna skorjica obarva rahlo rumeno.

Zraven lahko za prilogo spečeš krompir, korenje, peso, kolerabo ... Karkoli imaš pri roki. Previdno pa s časom pečenja – krompir in korenje dodaj dobre pol ure pred koncem pečenja, bolj nežno zelenjavo pa še kasneje.

Pa dober tek!

Besedilo in fotografije:

Alenka in Lovro Rozman

Predstavitev Hortikulturenega društva

Hortikultureno društvo Maribor je maja 2020 na občni zbor Zveze inženirskih društev Maribor podalo vlogo za vključitev društva v Zvezo. Na osnovi predstavitve dejavnosti in organiziranosti Hortikulturenega društva je občni zbor ZID MB vlogi ugodil in tako je Hortikultureno društvo Maribor postalo član Zveze inženirskih društev Maribor s sedežem na Židovski ulici 1 Maribor. Zapis v nadaljevanju je povzetek



Leta 1869 je bilo v Mariboru ustanovljeno Olepševalno društvo, ki se je skozi zgodovino svojega delovanja razvilo v regijsko društvo z imenom Hortikultureno društvo Maribor. Njegova poglobljena naloga je bila zasaditev in ureditev parkov, drevoredov in parkovnih gozdov.

Hortikultureno društvo Maribor (v nadaljevanju; HDM) deluje na področju varovanja narave in ohranitve okolja, turizma, naravne in kulturne dediščine ter kulture. Je član Štajerske turistične zveze, Občinske turistične zveze Maribor ter član Turistične zveze Slovenije.

HDM že desetletja vzorno sodeluje z 18 podravskimi občinami v okviru tradicionalnega projekta podelitev priznanj in pohval ZLATA VRTNICA. Članice in člani ocenjevalnih komisij vsako leto vestno opravijo ogled v sodelujočih občinah ter predlagajo vodstvu društva podelitev zlatih priznanj za dolgoletna prizadevanja oz. presežek pri urejanju okolja ter podelitev pohval, med njimi tudi za izjemne rastline.

V letu 2018 se je HDM začelo aktivno pripravljati na okroglo obletnico svojega delovanja, ki je doseglo vrhunec v obliki mnogih projektov in dejavnosti v letih 2019/2020. Ponosni so, da je dosedanje delo njihovih društvenih prednikov ter aktualnih članic in članov društva prepoznala tudi komisija Pošte Slovenije, ki je v letu 2019 izdala t. i. razglednično nakaznico društva. HDM razvija različne »zelene produkte«, med katerimi želi izpostaviti inovativno knjigo »Vodnik po izjemnih drevesih po mestnih parkih Maribora«. V teku so tudi razgovori o izvedbi slavnostne akademije ob 150. obletnici društva v prostorih Slovenskega narodnega gledališča v Mariboru.

V mesecu maju 2019 so v sodelovanju z Mestno občino Maribor, Zavodom za turizem MOM, Ministrstvom za okolje, ARSO in številnimi drugimi sodelujočimi izvedli številne dogodke v Vetrinjskem dvoru v Mariboru. Med izstopajočimi dogodki so bili:

- razstava starinskih razglednic mestnega mariborskega parka, ki predstavljajo dragoceno kulturno dediščino našega mesta;
- razstava nakita nagrajenih diplomiranih oblikovalk nakita Nataše Grandovec in Martine Obid Mlakar;
- in serija predavanj priznanih predavateljev na temo podnebnih sprememb, varovanja okolja, hortikulture danes, itd.

V preteklem obdobju so uspešno sodelovali s podjetjem Hiša idej d.o.o., s katerim so izvedli projekt »Vrtičkanje«. V reviji, ki je našla mesto pri mnogih ljubiteljih hortikulture v Podravju so imeli priložnost predstaviti delovanje društva. Zelo so povezani tudi z ostalimi mediji, ki redno objavljajo in sodelujejo pri njihovih projektih (MariborInfo, iMaribor24, Večer, Štajerc, Radio 1, Radio Maribor, RTV Slovenija, itd.).

Hortikultura postaja v zadnjih desetletjih vedno bolj pomembna interdisciplinarna veda, ki povezuje naravoslovne, tehnične, ekonomske in družboslovne vsebine v smeri trajnostnega razvoja.

S svojim strokovnim znanjem ter referencami na področju projektnega vodenja zasleduje Hortikulturno društvo Maribor smernice EU Agende 2030 in se tako uvršča med nevladne organizacije, ki so prepoznale pomen globalne odgovornosti do okolja in družbe.

Več informacij je dostopnih na spletni strani HDM www.hortikultura-mb.si, predsednik Hortikulturnega društva Maribor je Borut Ambrožič.

Zapis je nastal ob predstavitvi Hortikulturnega društva Maribor na občnem zboru ZID meseca maja 2020.

Ani Hanžič

Medgeneracijski fotografski natečaj Jesenske zgodbe 2020 v organizaciji Hortikulturnega društva Maribor in partnerjev

V mesecu novembru 2020 so na pobudo Hortikulturnega društva Maribor, Javni sklad RS za kulturne dejavnosti, Območna izpostava Maribor in Zveza kulturnih društev Maribor, razpisali medgeneracijski fotografski natečaj z naslovom »Jesenske zgodbe 2020«. K oddaji fotografij so bili pozvani vsi ljubitelji narave in fotografije, v 18 občinah, ki sodelujejo v projektu Hortikulturnega društva Maribor, ZLATA VRTNICA: Maribor, Duplek, Miklavž na Dravskem polju, Sv. Jurij, Lenart, Sv. Trojica, Sv. Ana, Šentilj, Lovrenc na Pohorju, Rače-Fram, Hoče-Slivnica, Selnica ob Dravi, Starše, Pesnica, Benedikt, Cerkevjak, Ruše in Kungota.

Do roka za oddajo je svoja dela poslalo 67 fotografov, pri čemer je bilo 13 del iz ocenjevanja izločenih, ker niso izpolnjevala razpisnih pogojev. Pet članska žirija v sestavi:

- mag. Gerhard Angleitner (podpredsednik Foto kluba Maribor),
- Marijan Mirt (akademski kipar, član Društva likovnih umetnikov Maribor),
- Borut Ambrožič (predsednik Hortikulturnega društva Maribor),
- Ksenija Gajič (vodja cvetličarne Aralija, Pogrebno podjetje Maribor) in
- mag. Matija Varl (koordinator izpostave JSKD, Območna izpostava Maribor),

je med 54 fotografijami izbrala 31 fotografij za razstavo in katalog ter izbrala 4 nagrajena dela. Razstavljenega dela so bila na ogled od 16. aprila 2021 do 7. maja 2021 v razstavišču Karlinia, v objektu Karantena, na Pobreški cesti 20 v Maribor, po zaključku so fotografije preselili v razstavišče Rudolf na Lentu.



Prva mesto: Pesniško jezero, avtor Miha Kacafura



Drugo mesto: Svetloba – 8991, avtor Dušan Gajšek



Tretje mesto: Jesen skozi kukalo, avtor Marko Matjašič



Fotograf v meglici, avtorica Breda Jurečko

Predsednik Hortikulturnega društva Maribor, Borut Ambrožič: »Vloga, ki jo ima JSKD, Območna izpostava Maribor in vseh društev, ki delujejo na področju ljubiteljske kulture je rezultat globoko zakoreninjene kulturne tradicije na Slovenskem. Hortikulturno društvo Maribor je že od svojih začetkov delovanja, v letu 1869, tudi s pomočjo kulturnih dogodkov pomagalo pri razvijanju zavesti Mariborčank in Mariborčanov, da so zeleni urbani deli mesta nepogrešljiv del lokalne skupnosti, ki jih je potrebno spoštovati in negovati, kot del naravne in kulturne dediščine. Temu je bil namenjen natečaj Jesenske zgodbe 2020. Ponosni smo, da so bila dela sodelujočih razstavljen v razstavišču Karlinia, ki je dobilo ime po Janezu Karlinu, izjemnemu organizatorju kulturnega življenja v Mariboru in Sloveniji nasploh, ki se mu je mesto Maribor poklonilo z nazivom častni občan mesta Maribor.«

Nagrade za prve štiri nagrajence so prispevali: Optika Kameleon, Moi, Atelje April in Srednja biotehniška šola Maribor.

Borut Ambrožič

predsednik Hortikulturnega društva Maribor

Društvo seniorjev Podravja

Ideja o ohranjanju društvene misli, je pričela nastajati v kritičnem obdobju razvoja družbeno ekonomskih odnosov v nastajajoči samostojni Republiki Sloveniji. Ideologijo, ki je temeljila na samoupravnih socialističnih odnosih, je bilo potrebno nadomestiti za neoliberalni kapitalizem. Temu so sledile velike spremembe v družbeno ekonomskih odnosih. Mnogo državljanov še danes ne razume ostrine tega prehoda. Zagovorniki pravijo: »Saj ste za to glasovali«. Ali smo res?

Društvo seniorjev Podravja, v nadaljevanju Društvo, je član ZID Maribor, od leta 2008 naprej. V ZID Maribor je včlanjenih 12 društev kot kolektivni člani, kar predstavlja novo kvaliteto v organiziranosti in delovanju društva.

O zametkih društva lahko govorimo že od leta 1996. Za tem smo do leta 2006, društvo upravljali po navodilih Združenja seniorjev Slovenije, s sedežem v Ljubljani. V tem obdobju sta za ohranjanje društvene misli skrbela predvsem dva predsednika, Vinko Lapuh in Andrej Mesarič.

Ustanovni občni zbor Društva seniorjev Podravja aprila 2006 je razčistil nekaj dilem okrog organiziranosti in delovanja samoupravnega društva. Vodenje društva je prevzel mag. Stanislav Brodnjak in kot predsednik deloval vse do leta 2019. V letu 2012 je bil izdan oziroma natisnjen Zbornik Društva seniorjev Podravja, za obdobje 1996 do 2011.

Delovanje Društva seniorjev Podravja lahko razdelimo na tri obdobja:

V prvem obdobju od leta 1996 do 2002 smo negovali elitizem in strokovnost. Podpirali smo predvsem prenos znanja in bogatih delovni izkušenj v sredine, ki to želijo. Želeli smo sodelovati pri ustanavljanju ekspertnih skupin, kot člani v nadzornih odborih in podobnih strokovnih nalogah. Žal pa so tako zastavljeni cilji ostali več ali manj samo na papirju. V družbeno ekonomskih odnosih, ki so nastajali, se jih ni dalo uresničiti. T. i. maloštevilno članstvo si je ob preveč centralističnem vodenju iz Združenja seniorjev Slovenije, želelo več društvenih aktivnosti in druženja članstva ter boljši pretok informacij.

V drugem obdobju od leta 2003 do 2006, je bilo mnogo več poudarka na aktivnostih, ki smo jih povsem samostojno razvijali v domačem okolju. Imenovan je bil sedem članski izvršilni odbor, ki je pomagal predsedniku pri zagotavljanju finančnih sredstev in večanju števila članov. Razširjena seja izvršilnega odbora je sprejela sklep, da pripravimo vse za ustanovitev samostojnega društva. V aprilu leta 2006 je bil sklep realiziran. Na ustanovnem občnem zboru je štirinajst članov društva podpisalo, da želijo ustanoviti samostojno Društvo seniorjev Podravja.

V tretjem obdobju od 2007 do 2011, to je v času samostojnega delovanja društva, smo v pričetku delovanja, zašli v malodušje, ki pa ni trajalo dolgo. Nekateri člani niso dojeli, da je samostojnost nova kvaliteta in sočasno tudi odgovornost. V program dela smo vključili strokovne ekskurzije, organizacijo kulturnih dogodkov, organizacijo strokovnih predavanj in razne oblike druženja. »Za prijatelje si je treba čas uzet«, pravi naš kantavtor Andrej Šifrer. Število članov smo povečali do rekordnih petinpetdeset seniork in seniorjev.



V mesecu maju 2020 je bilo na volilnem občnem zboru izvoljeno novo vodstvo društva. Za predsednico je bila izvoljena Majda Sevšek, ki je v društvu do izvolitve že delovala kot podpredsednica.

Sedaj društvo bolj kot ne životari in čaka na boljši jutri. Ni zastoj pregovor, da upanje umre zadnje. Neugodne zdravstvene in ekonomske razmere v svetovnem in našem merilu, so v zadnjem letu 2020, povzročile zelo težko ekonomsko in nasploh sociološko škodo, kar nas bo še dolgo spremljalo. Nihče si ne upa napovedati kakšne rane bodo nastale po vseh teh ukrepih, ki jih sprejemajo vlade po svetu in seveda tudi naša vlada.

mag. Stanislav Brodnjak
član UO Društva seniorjev Podravja

V SPOMIN

Andrej Mesarič



Ko pomislim na Andreja,
pomislim na umirjenega in sposobnega človeka.

Mislim na modrost in izkušnje.

Mislim na solidarnost.

Mislim na prijateljstvo in smeh.

Oktobra 2020 se je le nekaj dni po svojem 80. rojstnem dnevu od nas in svojih najbližjih tiho poslovil Andrej Mesarič. Čeprav ga je bolezen zadnja leta bolj in bolj umikala iz naše sredine in življenja, nas ob njegovem dokončnem slovesu preveva tiha žalost in hvaležnost, da je bil z nami.

Andrej Mesarič se je rodil oktobra leta 1940 v Mariboru. V rojstnem mestu je obiskoval tudi osnovno šolo in prvo gimnazijo, njegova največja strast je bilo igranje tenisa. Študij kemije ga je odpeljal v Ljubljano. Po uspešnem študiju in pridobljenem nazivu diplomiranega inženirja kemije je nastopil pripravništvo v MTT Maribor. Po opravljenem pripravništvu leta 1967 pa je odšel na novo delovno mesto v Zlatorog Maribor. Tam je opravljal najrazličnejše naloge od vodje in direktorja prodaje, razvoja, nabave do vršilca dolžnosti generalnega direktorja Zlatoroga. Zavedal se je, da se mora podjetje nenehno tehnološko in strokovno razvijati, zato je poiskal partnerja v tujini. Andrej je bil pozneje tudi generalni direktor Henkel Zlatoroga in Henkel Slovenija. Bil je aktiven tudi na številnih drugih področjih, tako je bil predsednik Upravnega odbora Združenja kemične in gumarske industrije, član Upravnega odbora Gospodarske zbornice Slovenije Območne zbornice Maribor, član Upravnega odbora Združenja Manager Slovenije in Upravnega odbora Društva gospodarstvenikov in podjetnikov Maribor.

Po svoji upokojitvi je bil od leta 2003 do 2006 predsednik Območnega združenja seniorjev Slovenije za Podravje. S svojo zagnanostjo je društvo v teh letih predsedovanja popeljal na samostojno in bistveno bolj aktivno pot. Društvo je tako organiziralo precej strokovnih predavanj za gospodarstvenike. Andrej je vsa leta ostal aktiven član našega društva.

Zbogom, Andrej in hvala, ker si bil z nami.

Tatjana Dolanc

in

Društvo seniorjev Podravja

Štefan Lutar



Poslovili smo se od našega člana in prijatelja Štefana Lutra. Zapustil nas je tako nenadoma in nepričakovano, da enostavno nismo dojeli, da je novica resnična. Še v ponedeljek, 19. oktobra, smo se dobili, kot običajno, v prostorih našega društva, v torek, 20. oktobra zvečer, se mu je ustavilo srce.

Štefan Lutar se je rodil 6. maja 1938 v Beltincih. Po maturi na gimnaziji v Murski Soboti, je zaključil univerzitetni študij na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani. Mladi diplomiran inženir elektrotehnike se je zaposlil kot vodja Energetike v podjetju Ina

Nafta Lendava, leta 1970 pa se je z družino preselil v Maribor in se zaposlil kot vodja tehnične pisarne v podjetju Elektro Maribor. Na tem delovnem mestu je bil vse do leta 1993, ko je prevzel naloge direktorja Elektro Maribora. To delo je opravljal dva mandata, potem pa je bil do upokojitve svetovalec direktorja.

Član Elektrotehniškega društva je postal leta 1965. Po prihodu v Maribor se je aktivno vključil v društveno dogajanje. Leta 1984 je postal prvič predsednik društva. Zaradi novih službenih obveznosti je leta 1993 to funkcijo predal mag. Milivoju Kotniku, ki je vodil društvo do svoje prerane smrti, leta 1998. Tega leta je Štefan Lutar ponovno postal predsednik našega društva in ga je vodil do leta 2005.

Od takrat, pa do svoje smrti, je bil aktivni član sekretariata in podpredsednik. Ves čas svojega članstva je zaradi svojih izkušenj in širokih povezav na elektrogospodarskem področju, uspešno sodeloval pri organizaciji našega elitnega vseslovenskega posvetovanja v Radencih, imenovanega Kotnikovi dnevi. Aktiven je bil tudi v naši krovni Elektrotehniški zvezi v Ljubljani in v Zvezi inženirskih društev v Mariboru, kjer je bil je tudi član Društva seniorjev.

Pogrešali bomo njegove ideje, pogrešali bomo njegovo družbo.

Naj počiva v miru.

Gero Angleitner

predsednik Elektrotehniškega društva Maribor

zasl. prof. dr. Valter Doleček



Na spoštovanega zasl. prof. dr. Valterja Dolečka nas veže veliko let sodelovanja, pri katerem se je za svoje okolje razdal in pri tem naredil veliko dobrega, tako za vsakega izmed nas osebno kot za svojo fakulteto, tehniške fakultete, univerzo, slovensko inženirsko zvezo in za nacionalni odbor FEANI. Prof. Valter Doleček je živel za svojo fakulteto in svojo alma mater Univerzo v Mariboru.

Zasl. prof. dr. Valter Doleček je akademsko kariero pričel kot asistent za Fizikalno kemijo, Merjenje in regulacijo ter Instrumentalno analizo na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo Univerze v Ljubljani. Bil je tudi na izpopolnjevanju v ZDA leta 1966. Šlo je za enoletno podoktorsko raziskovalno izpopolnjevanje na Rutgers State University, New Brunswick.

Po selitvi v Maribor je deloval na takratni visoki tehniški šoli in kasneje Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo. Leta 1985 je bil izvoljen v rednega profesorja za predmetno področje Fizikalna kemija in kemijska termodinamika in dve leti za tem je postal tudi dekan takratne Tehniške fakultete. Kot dekan Tehniške fakultete je poskrbel za dokončanje in opremljanje prizidka in nadstrešja sedanje Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo. V zadnjih letih svoje zaposlitve na UM je kot dekan Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo pomembno prispeval k obnovi in ustanavljanju še nekaterih laboratorijev ter razvoju raziskovalne infrastrukture. Pri tem je skrbel za akademsko rast in vzgojo univerzitetnih učiteljev in raziskovalcev ter skupaj z drugimi kolegicami in kolegi fakultete skrbel za razvoj in izpopolnjevanje dodiplomskih in podiplomskih programov.

V svoji bogati akademski karieri je vzgojil veliko diplomantov, magistrov in 11 doktorjev znanosti ter zraven vodenja fakultete in predstojništev opravljal še vrsto drugih pomembnih funkcij, za katere je prejel kar nekaj nagrad in priznanj. Po upokojitvi leta 2008 je za svoje zasluge postal zaslužni profesor te univerze.

Najine delovne poti so se srečale leta 2007, ko sem sprejel vodenje nacionalnega odbora FEANI (evropske inženirske zveze). Zasl. prof. dr. Valter Doleček je bil v tistem obdobju član EMC FEANI in član nacionalnega odbora ter gonilna sila in velik izvor zamisli, kako peljati to organizacijo, članico SIZ in kako harmonizirati delovanje s krovno organizacijo v Bruslju in SIZ v Ljubljani.

Prof. Doleček je v nacionalnem okvirju skrbel za prvi vpis inženirskih programov ULJ in UMB (to so bili predbolonjski programi) v takratni FEANI INDEX. To veliko delo, ki ga je opravil, je postavilo slovenskega inženirja v evropski prostor in inženirji so si tako pridobili pravico do naziva EUR-ING, ki ga podeljuje FEANI. V okvirju EMC v Bruslju je sodeloval tudi pri ocenjevanju inženirskih programov univerz iz srednje Evrope. S svojo kritično, a zmeraj pozitivno presojo je skrbel, da so bili programi iz Avstrije, Češke, Madžarske, Slovaške in Nemčije tudi sprejeti v FEANI INDEX.

Po Bolonjski prenovi visokega šolstva v EU sva se skupaj podala na zahtevno nalogo in po enem letu dosegla, da so bili tudi bolonjski inženirski programi Univerze v Ljubljani in Univerze v Mariboru vpisani v FEANI INDEX. Vsi ti programi so bili nato prenešeni v bazo EEED (European Engineering Educational Database), ki sta jo skupaj postavili organizaciji ENAEE in FEANI. Ta baza je sedaj edini verificiran relevantni izvor podatkov v EU, kjer so zbrani vsi inženirski programi evropskih univerz in visokih šol, ki izpolnjujejo zahtevne kriterije organizacij ENAEE in FEANI.

Prenos baze FEANI INDEX v bazo EEED je bil najin zadnji skupni projekt. Vsak informatik ve in razume, da so takšni kardinalni posegi v podatkovne baze vedno povezani z izgubo podatkov in rahlo zmešnjavo. Najin projekt je bil ob koncu leta 2019 urediti bazo EEED za slovenske inženirske programe, tako da bo imela svojo sporočilno moč in bo relevantna in zmeraj ažurna. Tik pred koncem projekta nas je prof. Doleček zapustil.

Zasl. Prof. dr. Valter Doleček je pustil za sabo vrzel, ki jo bomo še dolgo čutili in jo bo zelo težko zapolniti. Redko imaš privilegij in tudi srečo delati s takšno osebnostjo. Prof. Doleček ni bil samo vrhunski znanstvenik in strokovnjak na svojem področju, bil je tudi velik človek.

izr. prof. dr. KARL GOTLIH

*Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru
in NCSI FEANI*

PODPIRAJO NAS





ISSN 0253-6188



9 770253 618567