



**MRK**  
MLADI RAZISKOVALCI KOROŠKE

**ZBORNIK**

**2018**

## 1. PODROČJE: KEMIJA ALI KEMIJSKA TEHNOLOGIJA

### BOMBAŽ IN VISKOZA KOT OJAČITEV ZA KOMPOZITE NA OSNOVI POLIMLEČNE KISLINE

**Avtorici: Neža Kasnik, Lea Kadiš**

Mentorji: Judita Čas Krneža, Irena Pulko, Janez Slapnik

Šola: Gimnazija Ravne na Koroškem

Dandanes se svet sooča z vedno večjimi ekološkimi problemi. Eden izmed največjih problemov današnjega časa je kopičenje odpadkov, s katerim se spopadajo tudi svetovno znana podjetja, ki proizvajajo avtomobile. V ta namen smo se odločili, da poskusimo tudi mi poiskati kakšno rešitev, ki bi lahko pripomogla k čistejšemu planetu. Pripravili smo kompozita iz naravnih materialov, katerima smo izboljšati mehanske in termične lastnosti z dodajanjem bombaža in viskoze. Osnovni gradnik je bila polimlečna kislina (PLA), ki jo pridobivajo iz koruze, torej je sama po sebi bioosnovana, obenem pa tudi biorazgradljiva. Z dodajanjem bombaža in viskoze, ki sta prav tako biorazgradljiva, smo želeli nastalemu kompozitu povečati togost in trdnost, brez da bi mu pri tem povečali gostoto. Višja specifična togost in trdnost materiala nam omogočata izdelavo manjših in lažjih izdelkov. Te izboljšane lastnosti bi se dobro odražale predvsem v avtomobilski industriji, saj so avtomobili sestavljeni iz približno 50 vol. % plastike in bi se sama teža avtomobilov bistveno zmanjšala. Nižja masa avtomobilov je povezana tudi z manjšim uničevanjem cest, boljšim pospeškom vozila in nižjo porabo goriva. Nastali biokompozit bi pomagal tako v avtomobilski industriji, kot v samem ekološkem stanju planeta, saj je poleg vseh ostalih lastnosti tudi biorazgradljiv. Praktični del raziskovanja smo opravljali na Fakulteti za tehnologijo polimerov v Slovenj Gradcu, kjer so zagotovili ustrezno pomoč in potrebne stroje za pripravo biokompozita in instrumente za nadaljnjo karakterizacijo vseh njegovih lastnosti.

## 2. PODROČJE: EKONOMIJA IN TURIZEM

### K3 – KOROŠKA KULTURNA KRAJINA

**Avtorice: Ksenija Čegovnik, Nika Merčnik, Sabina Rošer**

Mentorja: Mateja Gorišek, Roman Založnik

Šola: SŠ Slovenj Gradec in Muta

V letu kulturnega turizma je še posebna priložnost za razmislek o pomembnosti kulturne dediščine za trajnostni način življenja na določenem območju, hkrati pa dodatna spodbuda za pripravo novih integralnih turističnih produktov, kjer lahko obiskovalcem to narodno bogastvo predstavimo. Vedno več krajev po Sloveniji vključuje v svojo dodatno turistično ponudbo mrežo najrazličnejših kulturnih posebnosti regije. Turistom oziroma izletnikom ne omogočajo le prijetnih vizualnih doživetij, ampak vzpodbudijo željo po spoznavanju čim več avtentičnih doživetij pokrajine in njenih znamenitosti.

V empiričnem delu naloge smo preučile obstoječo stanje turistične ponudbe Koroške, izvedle anketo in tri intervjuje ter kar nekaj terenskega raziskovanja. Intervjuvanci so kot pomemben del kulturne dediščine izpostavili obrti, številne muzeje in zbirke ter obujanje spomina na naše prednike. Navajali pa so tudi težave, ki so povezane s pomanjkanjem kulturne infrastrukture, pridobivanjem nepovratnih sredstev in nepovezanost med posameznimi turističnimi ponudniki. V anketi je večina anketirancev (80 %) pritrdila, da še ni slišala ali zasledila primera izleta na Koroškem, ki bi ponujal les kot del turistične ponudbe oz. kot kulturno doživetje. 38 % anketirancev je prepričanih, da bi se takšnega izleta zagotovo udeležilo, 32 % bi se ga udeležilo ob primerni ceni, 22 % pa, če bi bil adrenalinsko bogat. Pripravile smo večdnevno kreativno kulturno doživetje, vezano na les, ki je v veliki meri skozi stoletja zaznamoval vse tri doline koroške regije. Našo zgodbo smo poimenovali »K3 - Koroška kulturna krajina, pripravljen večdnevni produkt pa Zgodbe koroškega lesa. Torej, ideja predlaganega izleta je osveščanje obiskovalcev o pomembnosti ohranjanja kulturne dediščine, ki so jih naši predniki pustili za seboj v prepričanju, da bi se ljudje bolje začeli zavedati svojih korenin. Turistični produkt, ki smo ga oblikovale, je zelo fleksibilen, izvajati ga je mogoče skozi vse leto, po potrebi ga je mogoče prilagajati letnim časom in različnim ciljnim skupinam ter ga dopolnjevati z novimi, sodobnimi ponudbami. Izlet zajema ogled različnih muzejev, številne aktivnosti, kot so peka kruha in spoznavanje malice ljudi, ki so delali z lesom, spoznavanje življenja splavarjev in različne delavnice. V pripravljen izlet smo vključile vse tiste ponudnike na Koroškem, ki najbolj reprezentativno predstavljajo to tradicijo življenja z lesom. Ker je v Mislinji nekoč tekla gozdna ozkotirna železnica, bomo občini predlagale, da v kraju uredi multimedijsko predstavitev te tehnične dediščine, kjer bodo lahko obiskovalci videli in občutili ta način spravila lesa v dolino ter spoznali življenje gozdarjev iz tistega časa. To idejo bi v prihodnosti lahko vključili v naš izlet. Prepričane smo, da ima predstavljen produkt dober potencial za razvoj in popestritev sedanje kulturne turistične ponudbe Koroške, zato smo se tudi odločile, da po koncu tekmovanja svoje zamisli predstavimo koroškim občinam in podjetju Kareta turizem, ki bo lahko to idejo razvijalo dalje.

## PO POTEH SAKRALNIH BISEROV KOROŠKE

**Avtorici: Žana Šumah, Brina Vrhovnik**

Mentorja: Mateja Gorišek, Roman Založnik

Šola: SŠ Slovenj Gradec in Muta

Koroška regija je poleg naravne dediščine bogata tudi s pestro in z raznoliko kulturno dediščino. Sodobni turist ima dve osnovni človekovi potrebi: po gibanju v prostoru in času ter spoznavanju drugačnih načinov življenja, kultur, to je pridobivanje novih informacij in znanj. Tako primarni kulturni turisti kot tudi tisti, ki si na destinaciji poleg drugih zanimivosti in aktivnosti ogledajo in obišejo kulturno ponudbo, pričakujejo doživljanje in spoznavanje drugačnosti, avtentičnosti življenja ljudi, njihovega ustvarjanja nekoč in danes.

Na Koroškem obstaja slikovita in raznolika arhitektura podružničnih cerkva, ki jih lahko vidimo skoraj na vsakem hribu in griču izven naselij. To ohranja pokrajino prepoznavno in jo tako uvršča med kulturno najbolj mikavne predele v Sloveniji. Skozi odkrivanje različnih legend in mitov, ki so povezani s sakralnimi objekti, lahko spoznamo Koroško kot bogato in skrivnostno pokrajino.

Skozi prebiranje in analiziranje različnih virov ter lastnega raziskovanja sva opisali posebnosti in značilnosti koroške kulturne ter sakralne dediščine. V raziskovalnem delu naloge sva izvedli dve anketi, in sicer za domačine in potencialne obiskovalce, ter dva intervjuja in veliko terenskega raziskovanja. Z anketama sva prišli do zaključka, da so legende povezane s sakralnimi objekti, vendar v povezavi z njimi pogosto neprepoznave. Te pa so polne zanimivosti in lahko predstavljajo dodaten motiv za obisk Koroške ter popestrijo dosedanje turistično ponudbo tega dela Slovenije.

Raziskali sva dosedanje obstoječe sakralne oblike umetnosti in legende ter popisali vse sakralne objekte na Slovenskem in tudi na avstrijskem Koroškem. Prepričani sva, da ima Koroška v tovrstni ponudbi velik in neizkoriščen potencial, za katerega upava, da ga bodo v regiji prepoznali kot možnost za pridobivanje novih, še zlasti kulturno osveščenih domačih in tujih obiskovalcev. Meniva, da se bodo morale lokalne skupnosti in drugi turistični ponudniki pri organiziranju, oblikovanju in trženju tovrstne turistične ponudbe prej povezati in medsebojno sodelovati ter tako pripraviti pogoje za dolgoročen in uspešen turistični razvoj regije.

Zelo pomemben del raziskovalne naloge je turistični produkt, v katerem sva predstavili in razvili svojo idejo. Za ljubitelje kulturne umetnosti sva organizirali tridnevni vikend paket, poln tako aktivnih doživetij kot tudi spoznavanja sakralne umetnosti in legend. Poimenovali sva ga Aktivni vikend s spoznavanjem sakralne umetnosti in legend koroških cerkva, skozi katerega bi spoznavali sakralne bisere Koroške in njihove skrivnostne zgodbe. Izlet vključuje ogled cerkva in njihovih umetniških vsebin po različnih občinah ter razne aktivnosti, kot so jahanje, kolesarjenje in pohodi. Predstavili sva tudi tehnične in organizacijske možnosti za tiste obiskovalce, ki bi raje doživljali in spoznavali značilnosti sakralne umetnosti v lastni režiji. Tako bi gostje spoznali Koroško kot regijo, polno naravnih in kulturnih vsebin, ter okusili tradicionalno kulinariko.

### 3. PODROČJE: SLOVENSKI JEZIK IN KNJIŽEVNOST

## EN VRTEC, DVA JEZIKA (SOCIOLINGVISTIČNA RAZISKAVA DVOJEZIČNIH VRTCEV NA AVSTRIJSKEM KOROŠKEM)

**Avtorica: Katarina Lodrant**

Mentorica: Anja Benko

Šola: Gimnazija Ravne na Koroškem

V raziskovalni nalogi *En vrtec, dva jezika* z vidika sociolingvistike raziskujem dvojezične vrtce na avstrijskem Koroškem, in sicer na teoretični in empirični zasnovi.

Že na otrokovi predšolski stopnji se prične razvijati izobraževalni model, ki z učenjem drugega jezika oziroma z dvojezičnostjo spodbuja celostni in vsestranski razvoj otroka na vseh ravneh.

V teoretičnem delu raziskave se osredotočam na termine, ki so pomembni za razumevanje dvojezičnosti, manjšin in ohranjanje jezika znotraj dvojezičnega okolja. Nato podrobneje predstavljam slovensko manjšino na avstrijskem Koroškem, na kratko orisujem zgodovino manjšinskega šolstva s poudarkom na dvojezičnih šolah in njihov razvoj. Prikazujem, kako je urejen šolski izobraževalni sistem v Republiki Avstriji in kam je v njem uvrščena predšolska vzgoja, ter pišem o tem, kakšni so predpisi/zakoni zanjo.

Empirični del temelji na analizi pridobljenih podatkov, ki sem jih pridobila na terenu z metodo vodenih intervjujev in vprašalnikov. Opravila sem pogovore z vodji vrtcev in/ali z vzgojiteljicami, ki so zaposlene v njih, ter z gospodom Štefanom Kramerjem, predsednikom *Dvojezičnega vrtca Mavrica* v Dobrli vasi in predsednikom *Delovne skupnosti privatnih dvo- in večjezičnih vrtcev na Koroškem*.

V vsakem obiskanem vrtcu sem se pozanimala o njegovem nastanku, številu otrok in njihovi jezikovni pripadnosti, o metodah dela, o jezikovno-pedagoškem konceptu dela z otroki in o opažanjih na področju usvajanja jezika, ki jih beležijo vzgojiteljice. Osredotočam se na vprašanje, kako otroci sprejemajo druge jezike oziroma na kakšen način se z njimi seznanjajo v raziskanih dvojezičnih vrtcih.

## 4. PODROČJE: ELEKTROTEHNIKA, ELEKTRONIKA IN ROBOTIKA

### ROBOTSKA ROKA

**Avtorji: Kristjan Kotnik, Peter Popović, Matic Fale Mlačnik**

Mentorja: Zdravko Pavleković, Martina Ribič

Šola: Srednja šola Ravne

V raziskovalni nalogi smo predstavili konstruiranje, izdelavo in programiranje robotske roke. Predstavili smo pnevmatski in elektropnevmatski del, elektromotorje in programiranje robotske roke. Nato smo s CAD (računalniško podprto oblikovanje) programom PTC (korporacija za parametrične tehnologije) Creo Parametric 3.0 skonstruirali vse dele konstrukcije. Za določene dele konstrukcije smo napisali CNC (računalniško numerično krmiljenje) programe, nato pa smo jih izdelali na šolskih CNC strojih, nekatere dele pa smo po naknadnem konstruiranju pretvorili v obliko za 3D tisk, ter jih izdelali na 3D tiskalniku. Za programiranje robota smo program napisali v TwinCAT-u. Nazadnje smo konstrukcijo sestavili in jo opremili s kupljenimi električnimi komponentami in Beckhoffovim krmilnikom. Pri projektu smo teoretično znanje o prostorskem modeliranju, pisanju CNC programov in pisanju programov za krmilnik pretvorili v delujoč izdelek. Do končnega izdelka smo prišli z medpredmetnim povezovanjem, saj smo združili znanja mehatronika operaterja, strojnega tehnika in elektrotehnika.

## **3D ROBOT INMOOV**

**Avtorji: Anže Smrečnik, Tilen Mitnjek, Tim Mori**

Mentor: Marko Laznik

Šola: Srednja šola Ravne

Namen raziskovalne naloge je bila sestava 3D tiskalnika ter tisk, sestava in testiranje 3D robota Inmoov. Za izdelovanje 3D tiskalnika smo potrebovali kar nekaj časa, saj morajo biti vsi deli natančno sestavljeni, da tiskalnik čim lepše tiska. Vse sestavne dele, ki smo jih rabili za izdelavo, smo naročili prek spleta in nato sestavili v šoli s pomočjo mentorja. Ko smo dokončno sestavili 3D tiskalnik, smo začeli tiskati sestavne dele za sestavo robota. Robot, ki ga izdelujemo, je v velikosti človeka. Izdelujemo ga že kar nekaj mesecev, saj se trudimo, da bi bili deli čim lepši in natančno izdelani. Doseči hočemo čim boljše in višje rezultate pri sposobnostih tega robota. Z izdelavo robota smo želeli preizkusiti, kako se roboti odzivajo na vsakodnevno premikanje in odzivanje človeških rok. Želimo izvedeti ali lahko nadomesti človeško roko, kakšna je odzivnost te roke in kako natančni so njeni premiki. Osredotočili smo se predvsem na roko, vendar smo sestavili tudi druge dele telesa, glavo in trup do pasu. V glavo bomo vgradili tudi več senzorjev, s katerimi se bo lahko glasovno izražal in tudi zaznaval bližnjo okolico.

## **ZAZNAVANJE NAPAK NA ELEKTRIČNIH MOTORJIH**

**Avtorji: Miha Breznik, Anej Kunc, Jaša Drofelnik**

Mentor: Zdravko Pavleković

Šola: Srednja šola Ravne

Izdelali smo detektor za zaznavanje napak na električnih motorjih. V njem smo izvedli nekaj drugačnih idej, po katerih se naš detektor razlikuje od drugih. Ti detektorji so dragi, saj uporabljajo drage merilnike vibracij, ki so specializirani za takšne potrebe. Naš sistem smo izdelali s pomočjo mikroračunalnika Arduino Uno in programskega jezika C, na katerega smo priključili ustrezne senzorje, ki merijo zahtevane fizikalne veličine. Za merjenje vibracij smo uporabili merilnik pospeška namesto drugih merilnikov, tako smo znižali ceno, ne pa tudi kakovosti detektorja.

Detektor meri vibracije in temperaturo motorja. S temi podatki detektor oceni, ali motor deluje pravilno ali ne. Podatke o delovanju pa lahko pogledamo na spletni strani, kjer je prikazano stanje motorja. V spletno stran so vgrajene tudi posebne funkcije, ki zagotavljajo dodatne informacije o delovanju motorja.

## 5. PODROČJE: TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA

### AVTOMATIZACIJA STISKALNICE ZA SADJE

**Avtor: Alijaž Kupec**

Mentorica: Martina Ribič

Šola: Srednja šola Ravne

V raziskovalni nalogi sem predstavil osnove in princip delovanja hidravlike, hidravličnih cilindrov, črpalk in hidravličnih stiskalnic. Izdelal sem avtomatizirano hidravlično stiskalnico za sadje, ki jo bomo uporabljali doma za iztiskovanje sadja. Hidravlične stiskalnice pa sicer uporabljamo tam, kjer se srečujemo s postopki globokega vleka, iztiskovanja, odrezovanja in hkratnega upogibanja velikih kosov. Najprej sem skonstruiral vse ključne dele stiskalnice (cilinder, koš, ogrodje, ...) s CAD (računalniško podprto oblikovanje) programom PTC (korporacija za parametrične tehnologije) Creo Parametric 3.0 v približnih merah, nato pa sem se lotil same izdelave. Pri izdelavi stiskalnice sem spoznal veliko postopkov odrezavanja kot so struženje, vrtanje, rezanje profilov na tračni žagi ter postopek elektroobločnega varjenja pod zaščitnim plinom CO<sub>2</sub> (ogljikov dioksid). Na koncu sem posamezne dele sestavil v celoto. Pri projektu sem teoretično znanje o prostorskem modeliranju, postopkih odrezavanja in varjenja pretvoril v delujoč izdelek.



## HIDRAVLIČNE KLEŠČE

**Avtor: Timotej Laure**

Mentorica: Martina Ribič

Šola: Srednja šola Ravne

V raziskovalni nalogi sem predstavil konstrukcijo traktorskih hidravličnih klešč. Klešče se uporabljajo v kmetijstvu, bolj natančno nam služijo za enostaven prenos okroglih bal. Delo sem si razdelil na več sklopov, in sicer predstavitev hidravličnih komponent, konstruiranje in izbira ustreznega dvosmernega hidravličnega cilindra. S CAD ( računalniško podprto oblikovanje) programom PTC (korporacija za parametrične tehnologije) Creo Parametric 3.0 sem skonstruiral vse dele konstrukcije. Hidravlika je eden najbolj vplivnih načinov krmiljenja, ki zaradi svoje uporabnosti in enostavnosti, postaja vedno bolj pomembna za industrijski razvoj.

## 6. PODROČJE: APLIKATIVNI INOVACIJSKI PREDLOGI IN PROJEKTI

### PAMETNI TENISKI ZNOJNIK

**Avtorji: Jaša Filip, Žiga Štalekar, David Lukman**

Mentor: Gorazd Geč

Šola: Srednja šola Ravne

V projektu smo izdelali pametni teniški znojnik. To je športni pripomoček, ki nam pomaga pri igranju tenisa. Namestimo si ga na roko kot navaden znojnik, med igro pa nam pomaga pri štetju točk. Vgrajena ima dva gumba – vsak gumb služi za upravljanje posameznega igralca ali ekipe. Ima tri funkcije:

1. Dodajanje točk (kratak pritisk - klik)
2. Odštevanje točk (dvojni pritisk - dvoklik)
3. Ponastavitev rezultata (daljši pritisk)

Ker so teniška pravila zahtevna za točkovanje, nam pametni znojnik pri tem pomaga in nam omogoča več užitka pri sami igri, saj razmišlja namesto nas. Rezultat igre znojnik javlja preko bluetooth povezave na pametno napravo, ki ima dostop do spletne aplikacije. Spletna aplikacija nam izpisuje rezultat na zaslonu izbrane naprave. Možen je tudi ogled rezultata v živo.

## **MERJENJE MIKROKLIME ČEBELNJAKA**

**Avtorji: Miha Breznik, Jernej Kralj, Anej Kunc**

Mentor: Zdravko Pavlekovič

Šola: Srednja šola Ravne

Nadzorni sistem za merjenje mikroklimе čebelnjaka, ki smo ga izdelali, ima veliko skupnega z že izdelanimi sistemi, ki jih je mogoče kupiti v specializiranih trgovinah za čebelarje. Ker pa ne gre za napravo, ki se ravno množično prodaja, je cena takšnih sistemov sorazmerno visoka. To je bil tudi povod, da napravo izdelamo sami. Vendar se nismo lotili izdelave navadne kopije že obstoječih, temveč smo naš sistem razvili tako, da s podatki, ki jih zbira in prikazuje na spletni strani, čebelarjem zagotavlja pomembne informacije v zvezi s stanjem v čebelnjaku. Naš sistem za nadzor mikroklimе čebelnjaka smo izdelali na osnovi mikroračunalnika Raspberry Pi in programskega jezika Python, na katerega smo priključili ustrezna tipala in senzorje, ki zagotavljajo zahtevane informacije.

Sistem meri težo enega panja, temperaturo, vlago in CO<sub>2</sub> znotraj čebelnjaka ter zunanjo temperaturo in vlago. S pomočjo teh podatkov lahko čebelar spremlja dogajanje v čebelnjaku, npr. ali so čebele zdrave in koliko medu je v panju, ali se čebelja družina pripravlja na rojenje itn. Zajete podatke lahko spremljamo prek spletne strani, ki je dostopna vsem, ki so od koder koli povezani na internetno omrežje.

## VPLIV TERMIČNEGA INICIATORJA NA PRETVORBO DVOJNIH VEZI FOTOOBČUTLJIVE SMOLE V 3D TISKANIH IZDELKIH

**Avtorja: Andrej Mikolič, Lara Krneža**

Mentorji: Judita Čas Krneža, Irena Pulko, Janez Slapnik

Šola: Gimnazija Ravne na Koroškem

S 3D tiskalnikom sva natisnila izdelek. S pomočjo fotoiniciatorja sva dosegla potek radikalske adicije ob spremljajočih pogojih svetlobe in toplote. Dosegla sva dober izdelek, saj je bil zamrežen samo na površini. S pomočjo analizne metode infrardeče spektroskopije sva ugotovila, da pri izdelku v notranjosti še vedno ostajajo dvojne vezi oz. da se le-ta popolnoma ne zamreži in ima zato slabše mehanske lastnosti. Nato sva dodala termični iniciator in dokazala, da se v tem primeru izdelek popolnoma zamreži oz. da se dvojne vezi popolnoma pretvorijo v enojne. Ugotovila sva, da so za doseganje visoke pretvorbe dvojnih vezi v notranjosti izdelka potrebne ustrezne koncentracije fotoiniciatorja in termičnega iniciatorja ter ustrezni pogoji naknadnega zamreževanja. Izdelek, ki sva ga dobila, ima ustrezne mehanske in termične lastnosti, ki omogočajo uporabo izdelkov, izdelanih iz tovrstnih smol, v tehnične namene. Z njimi lahko uspešno izdelamo izdelke kompleksnih geometrij z izjemno natančnostjo.