

APPLAUSE

– OD ŠKODLJIVIH DO UPORABNIH
TUJERODNIH RASTLIN Z AKTIVNIM
VKLJUČEVANJEM PREBIVALCEV

VZPOSTAVITEV PREDELAVE
INVAZIVNIH TUJERODNIH RASTLIN



PREPOZNAJ, **PREDELAJ** ALI PREDAJ.

Uredila: mag. Zala Strojín Božič

Pri nastajanju besedila so sodelovali partnerji projekta.

Karte, fotografije in sheme: Tomaž Čater, Jutra Černilogar, Urša Kanjir, Mateja Kavčič, Petra Sladek, Simona Strgulc Krajšek, Maks Merela, Iaroslav Rybkin, Zala Strojín Božič, Branka Trčak, Viljem Vek, Darja Virjent

Lektoriranje: K&J Translations

Oblikovanje: Yootree d. o. o.

Založila: Mestna občina Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja, Zarnikova 3, Ljubljana, 2020

Spletna izdaja

Način dostopa (URL): <https://www.ljubljana.si/sl/moja-ljubljana/applause/>

Publikacija je brezplačna.



EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj



Projekt APPLAUSE sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj preko pobude Urban Innovative Actions (UIA). Informacije in stališča odražajo izključno poglede avtorjev. Pobuda UIA zanje ne odgovarja, prav tako ne za njihovo uporabo.

ZAKAJ PREDELOVATI INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINE?

INVAZIVNE TUJERODNE RASTLINE SO V SVETOVNEM MERILU ŽE NEKAJ DESETLETIJ PREPOZNANE KOT EDEN NAJPOMEMBNEJŠIH RAZLOGOV ZA UPADANJE BIOTSKE PESTROSTI. POVZROČAJO LAHKO TUDI GOSPODARSKO IN OKOLJSKO ŠKODO, NEKATERE SO ŠKODLJIVE ZA ZDRAVJE LJUDI, SAJ LAHKO POVZROČAJO ALERGIJE, KOŽNE REAKCIJE IN VNETJA.

V Sloveniji v naravi uspeva približno 150 tujerodnih rastlinskih vrst, od tega je vsaj tretjina invazivnih ali potencialno invazivnih. V Sloveniji so invazivne tujerodne rastline prisotne že več desetletij. Nekatere se pojavljajo v manjših populacijah, ki jih je še mogoče trajno odstraniti, nekatere so se že preveč razširile. V večini držav biomasa invazivnih tujerodnih rastlin še vedno kompostirajo ali sežigajo. V Ljubljani smo možnosti predelave biomase v uporabne namene začeli raziskovati in testirati leta 2016, ko smo skupaj s štirimi partnerji med prvimi na svetu izdelali papir iz japonskega dresnika na polindustrijski ravni. Rezultati so bili tako obetajoči, da smo v prihodnjem letu začeli sestavljati interdisciplinarni konzorcij in rezultat dela je projekt APPLAUSE, ki povezuje 11 različnih partnerjev in je v treh letih ustvaril veliko novega znanja na področju predelave invazivnih tujerodnih rastlin.

To znanje želimo deliti z vami, saj problematike invazivnih tujerodnih vrst ne moremo rešiti na nivoju posameznika ali posameznega mesta, ampak je treba vključiti čim večje število različnih deležnikov.

Kje torej začeti?

Vrste, ki jih je v okolje, v katerem prej niso uspevale, vnesel človek, imenujemo tujerodne vrste. V naše kraje prihajajo na različne načine, številne pa je človek naselil namerno, da bi imel od njih korist. To so rastline za hrano (na primer krompir, paradižnik in koruza), krmne in medonosne rastline, okrasne rastline, grmi in drevesa. Te prispevajo k blaginji ljudi in brez njih si življenja skorajda ne moremo predstavljati. Med tujerodnimi rastlinami so tudi takšne, ki jih je človek nenamerno zanesel v novo okolje.

Večina tujerodnih vrst v novem okolju ne preživi, ker se nanj ne more prilagoditi, le redke pa so se sposobne ustaliti, se uspešno razmnoževati, razširjati in celo povzročati škodo na osvojenem območju. Pravimo, da so takšne vrste invazivne tujerodne vrste.

INVENTURA STANJA

Ključno za reševanje problematike invazivnih tujerodnih rastlin je preprečevanje vnosa, zgodnje zaznavanje, hitro ukrepanje in aktivno upravljanje z obstoječimi populacijami. Odstranjevanje invazivnih tujerodnih rastlin zahteva večletno delo, natančnost in vztrajnost. Pri tem je nadvse pomembno, da državne in lokalne inštitucije predstavljamo zgled prebivalcem tudi z odstranjevanjem invazivnih tujerodnih vrst z zemljišč v naši lasti.

Invazivne tujerodne rastline so tu in nekatere bodo tu tudi ostale za vedno. Le na osnovi podatkov o količinah njihove biomase boste lahko pravilno ocenili stroške odstranjevanja in potencial za predelavo. Običajno mesta nimamo dovolj sredstev za odstranjevanje vseh prisotnih invazivnih tujerodnih rastlin, niti za vse ne velja obvezno odstranjevanje. Prioritete odstranjevanja in predelave definirajte predvsem na osnovi veljavne zakonodaje (katere vrste je treba obvezno odstranjevati), škodljivosti za zdravje ljudi in varovalnega statusa območja.

Ob zbiranju podatkov o razširjenosti invazivnih tujerodnih rastlin se seznanite tudi z deležniki, ki so že aktivni na tem področju, kar olajša nadaljnje sestavljanje vrednostne verige.

POTREBNA OPRAVILA:

- 1. korak:** pregled zakonodaje,
- 2. korak:** vzpostavitev sodelovanja z biologi – botaniki,
- 3. korak:** priprava seznama obstoječih podatkov o razširjenosti invazivnih tujerodnih rastlin,
- 4. korak:** priprava seznama že aktivnih deležnikov.

METODA DELA: pisarniško delo.

POTREBNA OPREMA: računalnik.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Analiza obstoječih baz podatkov v Ljubljani pred projektom APPLAUSE je opredelila nekaj pomembnih smernic za oblikovanje novih baz podatkov. Nahajališča vrst morajo biti tako natančno opredeljena (najbolje s poligonom na DOF posnetkih v merilu 1:500), da jih komunalne službe zlahka najdejo. Baza podatkov mora ločevati med zbiranjem podatkov in ukrepi, povezanimi z odstranitvijo invazivnih tujerodnih rastlin. Skrbno je treba izbrati opisne parametre o rastlinah, da bi lahko bolje predvideli in analizirali potencialni vir materiala za različne izdelke.

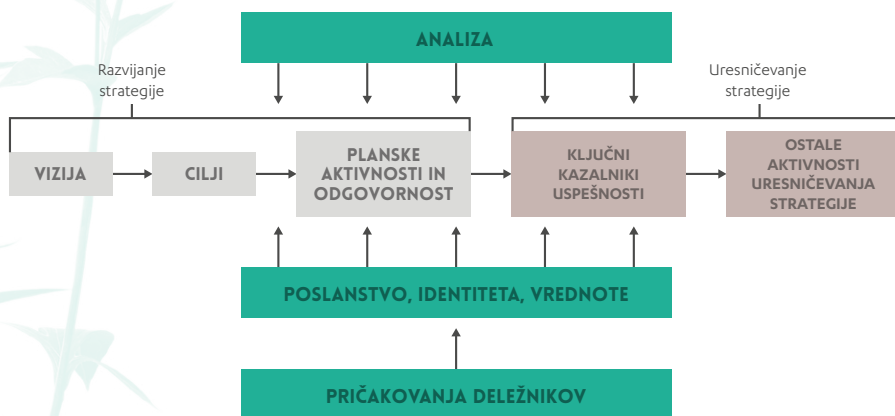
KONTAKT

- Mestna občina Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana
Branka Trčak, applause@ljubljana.si

NAMEN, CILJI IN INDIKATORJI USPEŠNOSTI

Raznolikost je priložnost, ki spodbudi kreativno razmišljanje in pomaga pri hitrejšem izvajanju boljših in bolj inovativnih rešitev. To je še posebej pomembno na področju krožnega gospodarstva, kjer se ukvarjamo s sestavljanjem verig. Le z interdisciplinarnimi skupinami lahko dosežemo najbolj optimalen rezultat, zato se jih ne smemo bati ustanavljati. Se je pa treba zavedati, da rezultati niso takojšnji, ampak gre v primeru upravljanja invazivnih tujerodnih rastlin za tek na dolge proge.

Sestavljanje partnerstev je proces, za katerega je treba predvideti dovolj časa. Oblik partnerstev je več, od zelo formalnih (podpisovanje pogodbe) do popolnoma neformalnih (tudi bolj fleksibilnih). Pri sodelovanju je najbolj pomembno, da so partnerji enotni glede namena in ciljev sodelovanja.



Vir: Razvijanje strategije in ovrednotenje poslovnega modela v okviru papirne in lesne delavnice APPLAUSE, T. Čater.

Ključni parametri oziroma dejavniki uspeha morajo biti določeni na podlagi treh področij: ekonomskega, socialnega in okoljskega. Indikator uspešnosti naj bo tudi novo pridobljeno znanje ali število vključenih deležnikov. Na področju okoljskega učinka je na primer učinkovit pokazatelj delež odstranjene biomase, ki ne gre v sežig, ampak se koristno uporabi na način, da biomasa ohranja višjo dodano vrednost. Z vidika družbenega učinka projekta lahko precej natančno ovrednotimo, koliko je bilo udeležencev različnih vodenih aktivnosti, kot so delavnice, akcije odstranjevanja, festivali uporabe invazivnih rastlin oziroma koliko oseb se je seznanilo s spletnimi vsebinami (priročniki, navodila, filmi) na temo invazivnih tujerodnih rastlin. Ekonomski učinek se lahko ovrednoti v kontekstu povezovanja deležnikov v nov poslovni model na temeljih trajnostne in krožne ekonomije ter spodbujanja lokalnega razvoja oziroma sodelovanja na lokalni ravni.

POTREBNA OPRAVILA:

1. **korak:** ustanovitev interdisciplinarne delovne skupine ali projektne konzorcija,
2. **korak:** izvedba delavnice, na kateri se predstavi obstoječi sistem ravnanja z invazivnimi tujerodnimi rastlinami in se zberejo ideje za nadgradnjo,
3. **korak:** ekonomsko, socialno in okoljsko ovrednotenje izvedbe predlogov,
4. **korak:** sestanek ali delavnica, na katerem se določi nabor aktivnosti, ki bodo izvedene, in pripadajoči indikatorji uspešnosti.

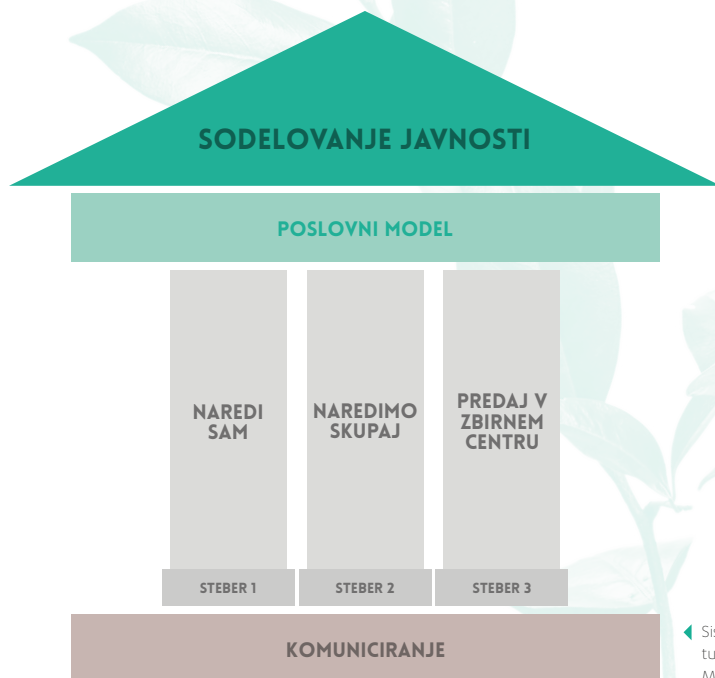
METODE DELA: pisarniško delo, delavnice. Opcijsko zunanji izvajalec za izvedbo delavnic.

POTREBNA OPREMA: računalnik, tabla piši-briši.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Sistem ravnanja z invazivnimi tujerodnimi rastlinami v Ljubljani temelji na izobraževanju in sodelovanju z meščankami in meščani ter treh principih delovanja:

1. Naredi sam (DIY filmi in načrti)
2. Predelaj z nami (obisk različnih delavnic)
3. Oddaj v zbirnem centru



◀ Sistem ravnanja z invazivnimi tujerodnimi rastlinami v Mestni občini Ljubljana.

Indikatorji uspešnosti izvajanja projekta APPLAUSE:

1. Ozaveščenost meščanov Ljubljane o prepoznavanju, zbiranju in predelavi invazivnih tujerodnih rastlin (merimo število udeležencev delavnic, število ogledov YouTube filmov ...).
2. Izboljšava sistema za odstranjevanje invazivnih tujerodnih rastlin (merimo prihranek časa).
3. Izboljšano ohranjanje in promocija kulturne dediščine (merimo število delavnic in trgovin s starimi znanji in stroji).
4. Invazivne tujerodne rastline kot nov vir za izdelavo lesenih in papirnih izdelkov (merimo število novih izdelkov).
5. Novi postopki za proizvodnjo kemikalij za industrijo (npr. vanilina) in izdelkov iz stranskih proizvodov invazivnih tujerodnih rastlin kot nadomestek za industrijske procese na osnovi surove nafte (merimo število novih postopkov ...).
6. Pilotna proizvodnja papirja iz invazivnih tujerodnih rastlin z uporabo encimov (merimo pora bo lignina v predobdelanem materialu za proizvodnjo papirne kaše).

KONTAKT

- Mestna občina Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana
mag. Zala Strojín Božič, applause@ljubljana.si

VLOGE IN ODGOVORNOSTI

Člene vaše vrednostne verige bodo predstavljali partnerji, ki praviloma prihajajo iz različnih področij dela in pri izvajanju svojih nalog uporabljajo različne metode dela. Zemljevid vlog in odgovornosti je tako nujen pripomoček, s katerim se že v osnovi izognemo kasnejšim zapletom in izgovorom. Pri reševanju večjih zapletov lahko pomaga tudi profesionalni moderator, ki ni vključen v partnerstvo, in zato partnerje lažje usmeri k najboljši rešitvi.

POTREBNA OPRAVILA:

1. **korak:** priprava seznama predvidenih aktivnosti,
2. **korak:** priprava seznama referenc vključenih deležnikov,
3. **korak:** izris sheme vlog in odgovornosti.

METODA DELA: pisarniško delo. Opcijsko zunanji izvajalec, ki pomaga pri razdelitvi vlog.

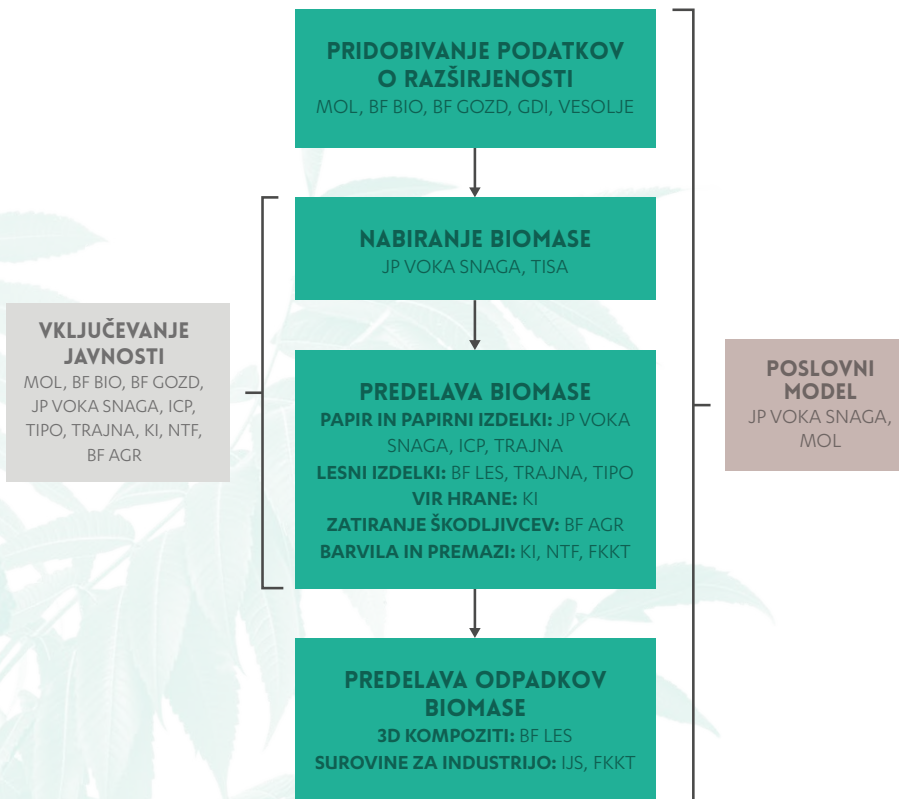
POTREBNA OPREMA: računalnik.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Število vseh sodelujočih v projektu: 16 organizacij, skupno 185 oseb

Število vključenih raziskovalcev: 92

Število dodiplomskih in podiplomskih študentov: 375



MOL – Mestna občina Ljubljana, **JP VOKA SNAGA** – JP VOKA SNAGA d.o.o., **BF BIO** – Odd. za biologijo BF UL, **BF LES** – Odd. za lesarstvo BF UL, **BF AGR** – Odd. za agronomijo BF UL, **BF GOZD** – Odd. za gozdarstvo BF UL, **FKKT** – Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo UL, **NTF** – Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje NTF UL, **IJS** – Institut Jožef Stefan, **KI** – Kemijski inštitut, **ICP** – Inštitut za celulozo in papir, **TISA** – Tisa d. o. o., **GDI** – GDI d. o. o., Ljubljana, **TRAJNA** – društvo Trajna, **TIPO** – studio tipoRenesansa in **VESOLJE** – Center odličnosti Vesolje, znanost in tehnologije.

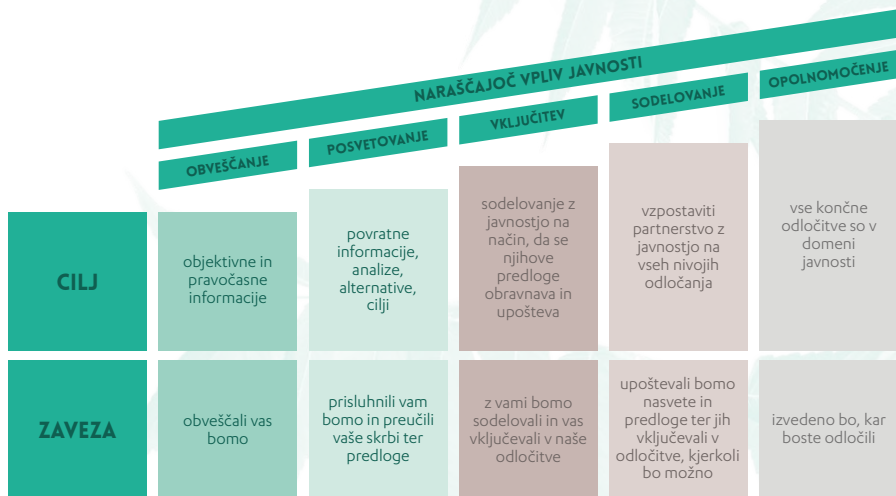
KONTAKT

- Mestna občina Ljubljana, Služba za razvojne projekte in investicije, Odsek za razvojne projekte, Adamič-Lundrovo nabrežje 2, 1000 Ljubljana
mag. Tanja Geršak, applause@ljubljana.si

VKLJUČEVANJE JAVNOSTI

V Sloveniji je večina zemljišč v lasti fizičnih oseb, zato problematike invazivnih tujerodnih rastlin ni mogoče rešiti brez sodelovanja javnosti.

Način uresničitve polne udeležbe meščank in meščanov pri odločanju in ukrepanju imenujemo participativni model. Tovrsten pristop predstavlja vizijo demokratične, v skupnost usmerjene udeležbe vseh posameznikov. Za uspešno sodelovanje z meščankami in meščani je prvi in ključni korak vzpostavitev odnosa. Z vidika sodelovanja lahko ločimo tri mejnike: odločitev za sodelovanje, začetna udeležba in stalna udeležba. Trije glavni dejavniki, ki običajno vplivajo na odločitev za sodelovanje, so: uporabniki se morajo zavedati priložnosti, uporabniki morajo prepoznati ustreznost priložnosti in uporabnike je treba motivirati.



Primer participativnega modela.

Tudi izobraževanje javnosti je proces, pri katerem rezultati niso vidni takoj, ampak se pokažejo na dolgi rok. Prepoznavanje in odstranjevanje invazivnih tujerodnih rastlin mora postati navada, za pridobitev te pa je treba izvesti raznovrstne aktivnosti. Praviloma so bolj uspešne tiste, ki so za udeležence enostavne in zabavne. Zelo dobrodošla je uporaba filmov, npr. za YouTube, interaktivni 3D modeli, kulinarčne delavnice in aplikacije za telefone.

Podajanje informacij mora biti nedvoumno in strokovno preverjeno. Priporočamo uporabo različnih komunikacijskih kanalov, za mlade socialna omrežja, za starejše publikacije. Zelo dobro se obnesejo tudi festivali ponovne uporabe, kjer so na ogled izdelki in lahko obiskovalci neposredno zastavljajo vprašanja. Za najustreznejšo starostno skupino v smislu organizacije, uspešnosti in sprejemanja znanja so se izkazali šolski otroci.

Kako vključiti otroke? Na primer z izvajanjem delavnic v dveh delih. Prvi del je namenjen seznanjanju s problematiko invazivnih tujerodnih rastlin. Če nikjer v bližini ne rastejo invazivne tujerodne rastline, uporabimo fotografije, modele rastlin ali kratke filme. Prvi del delavnice traja do 45 minut. Drugi del delavnice je izkustven. Otroci spoznavajo postopek izdelave papirja (strojno ali ročno) in lesnih izdelkov, lahko tudi tradicionalno tehniko reliefnega tiska. Drugi del delavnice naj traja največ 1,5 ure. Na koncu vsake delavnice otroci izpolnijo kratek vprašalnik (do 5 vprašanj), iz katerega je razvidno novo znanje in zadovoljstvo z delavnico.

POTREBNA OPRAVILA:

- 1. korak:** analiza starostne strukture lastnikov zemljišč,
- 2. korak:** analiza vključenosti vsebin o invazivnih tujerodnih rastlinah v izobraževalnem sistemu,
- 3. korak:** priprava komunikacijskega načrta.

METODA DELA: pisarniško delo. Opcijsko sodelovanje zunanjega izvajalca iz marketinškega področja.

POTREBNA OPREMA: računalnik.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

JP VOKA SNAGA v papirni in lesni predelavnici na Povšetovi ulici 6 v Ljubljani izvaja izobraževalno-ustvarjalne delavnice z namenom širjenja osnovnega znanja o papirju, lesu in kulturi 'naredi sam'. Ozaveščenost o uporabnosti invazivnih rastlin ponuja trajnostno rešitev, kako lahko ravnamo z njimi v prihodnje. Izobraževanje vključuje programe za skupine ali individualno izobraževanje (naravoslovno-tehnične dni za otroke od šestega leta starosti dalje, najem papirne delavnice z mojstrom), pripravljeno po meri udeležencev.

V prostorih Inštituta za celulozo in papir, Bogišičeva 8 v Ljubljani, izvajamo izobraževalne delavnice z ogledom pilotnega papirnega stroja. Namen delavnic je izobraževanje o osnovah papirništva za skupine ali posameznike. Nudimo ustvarjalni dan za otroke od šestega leta starosti dalje, tehnični dan za osnovnošolce in srednješolce, delavnico na temo uporabe papirja v vsakdanjiku. Delavnice pripravimo tudi po željah udeležencev.

Na Bregu 22 v Ljubljani, v prostorih studia tipoRenesansa, izvajamo delavnice izdelave plakatov z lesenimi črkami za visoki tisk. Namen delavnic je spoznati staro tiskarsko tehniko in si skozi ustvarjalno igro s črkami izdelati plakat.

Na bežigrajskem Kraterju, ustvarjalnem laboratoriju v gradbeni jami (na presečišču Peričeve ulice, Topniške ulice in Dunajske ceste v Ljubljani), društvo TRAJNA izvaja družbeno in okoljsko odzivna izobraževanja, ki oblikovalce, arhitekta ter ostale ustvarjalne meščanke in meščane vabijo k oblikovanju izdelkov iz papirja in lesa invazivnih tujerodnih rastlin. Izobraževanje je namenjeno

prenosu znanja ter razvoju novih partnerstev oz. projektnih ali poslovnih idej.

Število izobraževalnih dogodkov (brez delavnic): 29

Število izobraževalnih filmov (YouTube): 44

Število pripravljenih publikacij: 12

Število razstav: 2

KONTAKT

- Mestna občina Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana
Branka Trčak, applause@ljubljana.si
- Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Večna pot 111, 1000 Ljubljana
dr. Simona Strgulc Krajšek, simona.strgulc@bf.uni-lj.si
- Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire,
Večna pot 83, 1000 Ljubljana
dr. Kristjan Jarni, kristjan.jarni@bf.uni-lj.si
- Izobraževalne delavnice v delavnici za ročno izdelavo papirja za različne interesne skupine: JP
VOKA SNAGA, d. o. o., Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana
Meta Vidovič, meta.vidovic@vokasnaga.si
- Izobraževalne delavnice z ogledom pilotnega papirnega stroja, primerne za različne starostne
skupine: Inštitut za celulozo in papir, Bogišičeva 8, 1000 Ljubljana
dr. Tea Kapun, tea.kapun@icp-lj.si
- Delavnice izdelave plakatov z lesenimi črkami za visoki tisk: Studio tipoRenesansa, Breg 22,
1000 Ljubljana
Marko Drpic, marko.drpic@tiporenesansa.com
- Izobraževalne lesne in papirne delavnice v ustvarjalnem laboratoriju Krater: Društvo za razvoj
trajnostnega oblikovanja Trajna, Dunajska cesta 56, 1000 Ljubljana
Gaja Mežnarić Osole, info@trajna.si
Andrej Koruza, info@trajna.si

APPLAUSE IDEJE

MOTIV ZA SODELOVANJE:

- uporabniki, ki sodelujejo v nabiralnih akcijah
 - **vrednote, okolje-varstvo**
- angažiranih lastnikov zasebnih ITR površin
 - **zakonodaja**
 - **vrednost zemljišč / potencialna škoda**

RAZMISLITI O MOŽNIH OVIRAH ZA SODELOVANJE IN KAKO JIH PREMAGATI

- nezavedanje, nezainteresiranost

OBLIKOVATI NAČRT SPREMLJANJA IN NADZOROVANJA AKTIVNOSTI

- evidence (zbirni center, liste prisotnosti)

EVIDENCE ŽE VZPOSTAVLJENE

VZPOSTAVITI MOŽNOST PLAČLJIVE STORITVE PO NAROČILU ODSTRANJEVANJE ITR IN PREVZEM BIOMASE

ZAVEDANJE PRILOŽNOSTI IN ODLOČITEV ZA SODELOVANJE

USTVARITI ZAVEDANJE O PRILOŽNOSTI PROJEKTA APPLAUSE

- PR komunikacija / informacije, kako uporabnik lahko sodeluje

RAZLIČNE CILJNE SKUPINE IN KOMUNIKACIJA

- vsi (aktivni, starejši, mladi): povabilo k akcijam odstranjevanja ITR, k obisku izkustvenih delavnic
- lastniki: podajanje informacij za prepoznavanje in učinkovito odstranjevanje, povabilo za predajo ITR biomase v zbirni center

JASNO PREDSTAVITI NAMEN PROJEKTA, KAJ SO NALOGE OZIROMA MOŽNOSTI ZA SODELOVANJE JAVNOSTI IN KJE LAHKO DOBIJO VEČ INFORMACIJ OZIROMA PRAKTIČNIH NAPOTKOV

SPLETNA STRAN - informacije in praktični napotki

SODELOVANJE S TRŠH, ARTEMIS, NATURA 2000, Z EKOLOŠKO ZAVEDNIMI DRUŠTVI,VRTNARSKIMI CENTRI - pridobivanje zavzetih uporabnikov za sodelovanje

ZBIRNI CENTER NAVODILA ZA UPORABNIKE

PRVA UDELEŽBA

POSKRBE TI, DA SO PRIČAKOVANJA IN NALOGE SODELUJOČIH UPORABNIKOV NEDYOMNA IN USKLAJENA UGOTOVITI RAZLOGE, KAJ JE SODELUJOČE PRITEGNILO K UDELEŽBI (OSEBNE VREDNOTE, NOVO ZNANJE) DOLOČITI NAGRADE ZA PRVO UDELEŽBO

NAVODILA ZA UPORABNIKE, KI ODSTRANJUJEJO ITR(najava / večje količine / potencial izkoristka za izdelke)

OSEBNI SPREJEM UPORABNIKOV V ZC IN PREVZEM BIOMASE

NAVODILA ZA UDELEŽENCE NABIRALNIH AKCIJ

STALNO SODELOVANJE

POSKRBE TI, DA JE PROJEKT DOBRO ORGANIZIRAN IN DA JE KOMUNIKACIJA Z UPORABNIKI REDNA PODATI UPORABNIKOM POVRATNO INFORMACIJO, DA JE NJIHOVA PRISTNOST IN PORABLJEN ČAS CENJEN PREUČITI, KAKO LAHKO ANGAŽIRANE UPORABNIKE NAGRADIMO OPREDELITI VRSTO NAGRAD

ZBIRANJE PODATKOV O UPORABNIKI H S PRIVOLITVIJO (ime in priimek, e-naslov) Z NAMENOM, DA SE VZPOSTAVI SKUPNOST

BREZPLAČNA UDELEŽBA NA DELAVNICAH POPUST PRI NAKUPU IZDELKOV IZ ITR DODATNE UGODNOSTI (promo materiali, sodelovanje v nagradni igri - npr. za vstopnice, ipd)

OBVEŠČANJE IN PODAJANJE POVRATNIH INFORMACIJ

PO ZAKLJUČENI UDELEŽBI

VZPOSTAVITI ORODJA, DA LAHKO SODELUJOČI POSREDUJEJO POVRATNE INFORMACIJE

ANKETNI VPRAŠALNIKI V FIZIČNI OBLIKI

“PREDLOGI, PRIPOMBE” KOT RUBRIKA NA SPLETNI STRANI IN MOŽNOST KOMUNIKACIJE PREKO SPLETNEGA NASLOVA APPLAUSE@LJUBLJANA.SI

ITR - invazivne tujerodne rastline

■ - aktivnosti, ki bi jih bilo dobro še uvesti

■ - že uvedene aktivnosti

PRIDOBIVANJE IN UPRAVLJANJE S PODATKI O RAZŠIRJENOSTI INVAZIVNIH TUJERODNIH RASTLIN

Za sprejemanje ustreznih odločitev moramo predhodno dobro poznati razširjenost rastlinskih vrst. Klasičen način pridobivanja podatkov je popis na terenu, kar pa je časovno zamudno in finančno oziroma stroškovno zahtevno opravilo, vendar včasih edina možnost. Grobe ocene razširjenosti je mogoče dobiti tudi na osnovi analize letalskih in satelitskih posnetkov. Žal metoda ni brez slabosti, končni rezultat je namreč odvisen predvsem od lastnosti izvornih posnetkov (ustrezen časovni niz podatkov o terenu), gostote rastlinske vrste in velikosti sestojev. V mestnih območjih imamo pogosto manjša degradirana območja, kjer se invazivne tujerodne vrste razraščajo mešano in je posamezno rastlinsko vrsto iz satelitskih posnetkov nemogoče prepoznati. Pomembno je tudi, da se podatki o terenu pridobijo za celotno raziskovalno območje in ne le za del območja. Prostorska razporeditev podatkov o terenu namreč vodi do večje homogenosti vzorčnih podatkov in pripelje do boljših rezultatov odkrivanja na celotnem območju raziskave.



LEGENDA:

▣ območje MOL

▣ japonski dresnik

◀ Nahajališča invazivnih tujerodnih dresnikov, zaznana z analizo letalskega (ortofoto) posnetka.

Pri prepoznavanju rastlin se lahko poslužujemo tudi aplikacij, ki temeljijo na pristopu globokega učenja – danes najbolj znanega in široko uporabljenega pristopa umetne inteligence (AI). Razmisliti je treba, ali za prepoznavanje rastlin uporabiti že obstoječe aplikacije oz. njihove modifikacije, ali pa se odločiti za razvoj lastne aplikacije. V slednjem primeru se je treba posvetovati s strokovnjaki, ki tovrstne aplikacije že uporabljajo.

Podatki so kapital prihodnosti. Vedno več se jih objavlja v odprti obliki. Izbira ustreznih platform za upravljanje s podatki je zelo pomembna odločitev, saj vpliva na stroške vzdrževanja, količino in kakovost analiz ter možnosti izmenjave podatkov.

POTREBNA OPRAVILA:

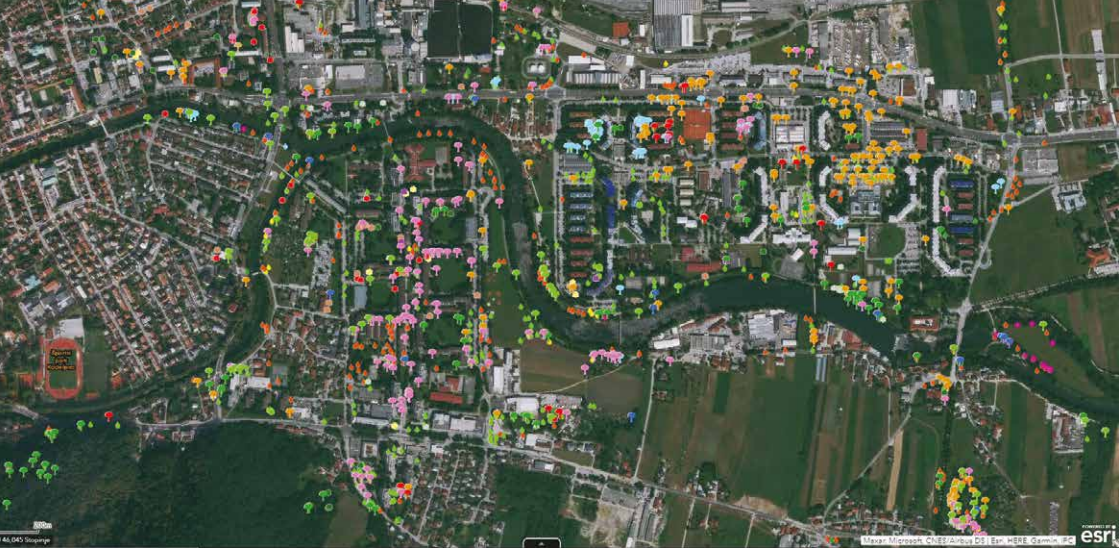
1. **korak:** analiza obstoječega IT in GIS sistema,
2. **korak:** priprava seznama vrst in ustreznih ukrepov,
3. **korak:** vzpostavitev platforme za zajemanje in upravljanje s podatki (obvezno sodelovanje biologa – botanika),
4. **korak:** priprava načrta vzdrževanja platforme.

METODE DELA: pisarniško delo in teren. Obvezno sodelovanje biologa – botanika.

POTREBNA OPREMA: računalnik, tablični računalnik z GPS-om.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Platformo za upravljanje z invazivnimi tujerodnimi rastlinami v Ljubljani sestavlja več gradnikov informacijskega sistema. Z mobilno aplikacijo na tablicah strokovnjaki na terenu kartirajo invazivne tujerodne rastline, vključno z opisom habitata in z lastnostmi primerkov rastlin. Lastna opažanja, ki jih zaposleni na Mestni občini Ljubljana preverijo in uvrstijo v sistem, lahko preko Servisa pobude meščanov vnašajo tudi meščani. Strokovna služba Mestne občine Ljubljana ima aplikacijo, s katero preko različnih kriterijev enostavno oblikuje skupni delovni nalog za odstranjevanje večjega števila rastlin. V izdelanem popisnem digitalnem dokumentu so zemljevid in opisi lokacij, na podlagi katerih je možno oceniti strošek odstranjevanja. Osebe, ki odstranjujejo, dobijo dostop do mobilne aplikacije, v katero beležijo izvedena dela. Dodajo lahko tudi sliko lokacije pred in po odstranitvi ter vnesejo značilnosti po opravljenem posegu. Tako se redno posodablja baza stanja na terenu in beležijo izvedene aktivnosti. Upravljalci Mestne občine Ljubljana imajo sproten vpogled v stanje in lahko takoj ustrezno ukrepajo.



Prikaz rezultatov popisa z aplikacijo za popis
invazivnih tujerodnih rastlin.

Število novo pridobljenih podatkov o ITR: več kot 26.000 podatkov za 120 rastlinskih vrst na približno 17.000 lokalitetah (lokacij rasti). Površina lokalitet obsega 2,3 km².

Prihranek časa z uporabo nove platforme za upravljanje z ITR: primer odstranjevanja ambrozije (350 lokacij). Ocenili smo, da je bilo za ročno pripravljanje seznama lokacij in podatkov o odstranjevanju pred vzpostavitvijo platforme potrebnih 25 ur, sedaj za to potrebujemo 12 ur.

KONTAKT

- Analiza ortofoto in satelitskih posnetkov: Center odličnosti Vesolje, znanost in tehnologije, VESOLJE-SI, Aškerčeva cesta 12, 1000 Ljubljana

Urša Kanjir, ursa.kanjir@space.si

- Vzpostavitev platform za upravljanje s podatki: GDi, d. o. o., Ljubljana, Šmartinska cesta 106, 1000 Ljubljana

mag. Mateja Kavčič, mateja.kavcic@gdi.net

- Terensko popisovanje: Mestna občina Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana

Branka Trčak, applause@ljubljana.si

- Terensko popisovanje: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Večna pot 111, 1000 Ljubljana

dr. Simona Strgulc Krajšek, simona.strgulc@bf.uni-lj.si

PREDELAVA BIOMASE

Možnost predelave se začne z raziskavo materiala. Na začetku je treba preizkusiti čim več različnih rastlinskih materialov, da bi pridobili čim več informacij o njihovi potencialni uporabnosti in razpoložljivosti. V naslednjih korakih izbor vrst zmanjšamo in raziskujemo bolj ciljno usmerjeno.

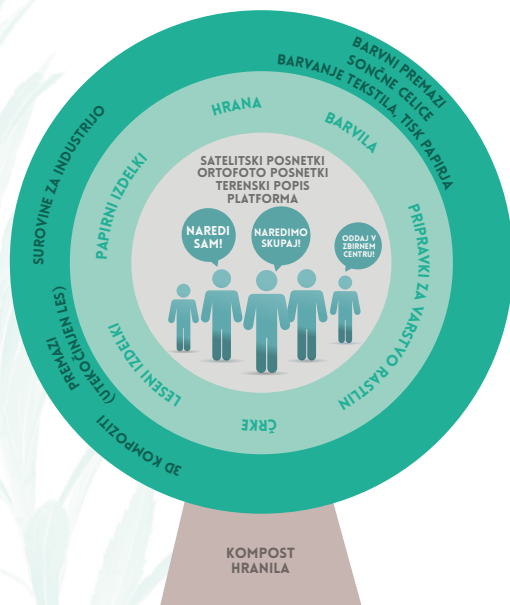
POTREBNA OPRAVILA:

- 1. korak:** analiza že obstoječih podatkov o predelavi in potencialih,
- 2. korak:** analiza razpoložljivih količin biomase,
- 3. korak:** seznam načinov predelave,
- 4. korak:** seznam potrebnega osebja in opreme ter finančnih sredstev.

METODA DELA: pisarniško delo.

POTREBNA OPREMA: računalnik.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE



LEGENDA:

- ozaveščanje
- lesni, papirni izdelki, hrana, barvila in pripravki proti škodljivcem
- sekundarni izdelki/surovine

◀ Krožna shema projekta APPLAUSE.

NAREDI SAM

Omenili smo že, da je v Sloveniji večina zemljišč v lasti fizičnih oseb. Naredi sam (»do it yourself« ali DIY) je način izdelave, spreminjanja ali popravljanja stvari brez neposredne pomoči strokovnjakov. Pristopi nastajajo iz različnih vzgibov, ki ljudem omogočajo večjo samooskrbo in avtonomijo v tržno naravnem gospodarstvu. Takšne skupnosti navadno ustvarjajo po odprtokodnih načelih, ki omogočajo prost dostop do produkcijskih načrtov, izmenjavo spretnosti in znanja ter nenehno izboljševanje izdelkov. Potrebno je ustvariti tudi okolje, kjer lahko recepti/navodila krožijo in se nadgrajujejo. Naredi sam kultura postaja vedno bolj priljubljena tudi v Sloveniji.

NAREDI SAM PAPIRNI IN LESNI IZDELKI

Pri pripravi navodil za izdelke »naredi sam«, je treba paziti, da zelo natančno navedemo, katere dele rastlin potrebujemo, količino, obdobje nabiranja in druge potrebščine. Koristno je navesti tudi okviren čas izdelave (minute ali ure), stopnjo zahtevnosti (z morebitnimi opozorili glede uporabe nevarnih snovi) in ravnanje z odpadnim materialom. Z vidika trajnosti in krožnosti je dobrodošel tudi napotek glede priporočenega načina uporabe izdelka in ravnanje z izdelkom po njegovi uporabi. Navodila lahko prikažemo tudi v obliki krajših filmov.

POTREBNA OPRAVILA:

- 1. korak:** analiza že obstoječih podatkov o predelavi in potencialih,
- 2. korak:** analiza razpoložljivih količin biomase,
- 3. korak:** seznam načinov predelave,
- 4. korak:** seznam potrebnega osebja in opreme ter finančnih sredstev,
- 5. korak:** snemanje filmov za YouTube in izdaja priročnika za izdelavo.

METODA DELA: pisarniško delo. Potrebno sodelovanje z zunanjimi izvajalci: oblikovalci izdelkov in snemalci filmov.

POTREBNA OPREMA: računalnik in prostor z opremo za izdelavo izdelkov. Opremo za snemanje zagotovijo zunanji izvajalci.

NAREDI SAM KUHARSKI RECEPTI

Nekatere invazivne tujerodne rastline lahko uporabimo kot surovino za prehrano. Izbira rastlin kot vira hrane je omejena z uredbo o novih živilih v Evropski uniji (ES št. 258/97, EU 2015/2283). Za pripravo hrane lahko uporabite plodove štrbonclja (mirabolane, mirobalane), gomolje topinamburja in cvetove robinije.

POTREBNA OPRAVILA:

1. **korak:** vzpostavitev sodelovanja s kuharskim mojstrom,
2. **korak:** priprava seznama rastlin primernih za kuhanje,
3. **korak:** priprava receptov,
4. **korak:** snemanje filmov za YouTube in izdaja priročnika za izdelavo.

METODA DELA: pisarniško delo. Potrebno sodelovanje z zunanjimi izvajalci: priprava recepta in snemalci filmov.

POTREBNA OPREMA: računalnik in kuhinja. Opremo za snemanje zagotovijo zunanji izvajalci.

NAREDI SAM PRIPRAVKI ZA ZATIRANJE RASTLINAM ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV

Delovanje prašiv in izvlečkov za zatiranje rastlinam škodljivih organizmov se razlikuje glede na posamezno skupino škodljivcev. Najbolj učinkovito je delovanje vodnih izvlečkov navadne amorfe proti pršicam, potencialno so učinkoviti tudi izvlečki navadne amorfe in velikega pajesena na tobakovega resarja na čebuli in kapusove bolhače na zelju.

POTREBNA OPRAVILA:

1. **korak:** vzpostavitev sodelovanja z agronomom,
2. **korak:** priprava seznama rastlin primernih za pripravo prašiv in izvlečkov,
3. **korak:** izvedba poljskih poskusov,
4. **korak:** priprava receptur,
5. **korak:** snemanje filmov za YouTube in izdaja priročnika za izdelavo.

METODA DELA: pisarniško delo. Potrebno sodelovanje z zunanjimi izvajalci: oblikovalci izdelkov in snemalci filmov.

POTREBNA OPREMA: računalnik, njiva in oprema za izdelavo prašiv in izvlečkov. Opremo za snemanje zagotovijo zunanji izvajalci.

NAREDI SAM BARVILA

Testiranje barvil iz listov in korenik japonskega dresnika je pokazalo izredno obstojnost na tekstilijah ali papirju, če je naneseo v višji koncentraciji. V osnovi je barvilo korenik intenzivno rumene barve, se pa lahko spreminja v rdečo, če dodamo alkalijo (denimo sodo) ali pa je zeleno rumene barve, če dodamo kislino (denimo kis). S predobdelavo tekstila z zeleno galico (železov sulfat) pridobimo siva obarvanja, s predobdelavo s sojinim mlekom, modro galico (bakrov sulfat) ali hitozanom (snov, pridobljena iz oklepov rakov) pa rjavkasta obarvanja. Izredno uspešen je nanos barvila na poliester, ki sicer zaradi svoje kemijske in fizikalne strukture ni sposoben vezati naravnih barvil in je s tega stališča problematičen pri barvanju z naravnimi barvili.

POTREBNA OPRAVILA:

1. **korak:** vzpostavitev sodelovanja s tekstilnim inženirjem,
2. **korak:** priprava seznama rastlin primernih za izdelavo barvil,
3. **korak:** poskusi na različnih tekstilijah,
4. **korak:** priprava receptur,
5. **korak:** snemanje filmov za YouTube in izdaja priročnika za izdelavo.

METODE DELA: pisarniško in laboratorijsko delo. Potrebno sodelovanje z zunanjimi izvajalci: priprava recepta in snemanje filmov.

POTREBNA OPREMA: računalnik in laboratorij. Opremo za snemanje zagotovijo zunanji izvajalci.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Pripravili smo Priročnike za domačo izdelavo papirnih in lesnih izdelkov, barvil in pripravkov ter kuharske recepte iz invazivnih tujerodnih rastlin.

Brezplačno jih lahko naročite na e-naslovu applause@ljubljana.si ali poiščete na spletni strani Mestne občine Ljubljana.

Število DIY načrtov in receptov: 26

Število DIY filmov: 8 filmov izdelkov (največje število ogledov: gnezdilnica z zeleno streho – 17.000) in 11 kulinarčnih filmov (največje število ogledov: Smoothie iz štrbonclja – 40.000).

KONTAKT

- Oblikovanje DIY izdelkov iz lesa in papirja: Društvo za razvoj trajnostnega oblikovanja Trajna, Dunajska cesta 56, 1000 Ljubljana

Gaja Mežnarič Osole, info@trajna.si
Andrej Koruza, info@trajna.si

- Domača priprava jedi iz topinamburja, štrbonclja in robinije: Kemijski inštitut, Odsek za prehrambeno kemijo, Hajdrihova 19, 1000 Ljubljana

dr. Irena Vovk, irena.vovk@ki.si
dr. Vesna Glavnik, vesna.glavnik@ki.si
Jana Stanič, jana.stanic@ki.si

- Domači pripravki proti škodljivcem: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

dr. Tanja Bohinc, tanja.bohinc@bf.uni-lj.si
dr. Stanislav Trdan, stanislav.trdan@bf.uni-lj.si

- Domača priprava barvil in barvanje tekstila: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje, Aškerčeva cesta 12, 1000 Ljubljana

dr. Marija Gorjanc, marija.gorjanc@ntf.uni-lj.si

- Domača priprava barvil: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Oddelek za kemijo in biokemijo, Večna pot 113, 1000 Ljubljana

dr. Jernej Iskra, jernej.iskra@fkkt.uni-lj.si
Monika Horvat, monika.horvat@fkkt.uni-lj.si

PAPIR IN PAPIRNI IZDELKI

Kemijska, morfološka in mehanska analiza treh lesnih vrst (octovec, veliki pajesen in robinija) in štirih zelnatih trajnic (deljenolistna rudbekija, zlata rozga, japonski dresnik in češki dresnik) na laboratorijski ravni je pokazala, da so za strojno in ročno izdelavo papirja najbolj ustrezne zlata rozga, japonski dresnik in robinija. Njihovo biomaso lahko uporabimo za butično ročno in strojno proizvodnjo papirja različnih gramatur. Papir je primeren za tisk izobraževalnih publikacij, promocijskega gradiva, kot tudi za oblikovanje in razvoj tržno zanimivih izdelkov, na primer igre spomin, cvetličnega pisma, novoletnih okraskov ipd.

POTREBNA OPRAVILA:

1. **korak:** analiza vzorca biomase z namenom priprave optimalne recepture izdelave papirja,
2. **korak:** nabiranje in mletje biomase,
3. **korak:** kuhanje in luženje biomase,
4. **korak:** začasno skladiščenje biomase,
5. **korak:** proizvodnja papirja,
6. **korak:** oblikovanje izdelkov in izdelava prototipov,
7. **korak:** izdelava izdelkov,
8. **korak:** uporaba ali prodaja izdelkov.

METODE DELA: pisarniško delo, laboratorijsko delo in teren.

POTREBNA OPREMA: računalnik. V kolikor nabirate biomaso s prostovoljnimi nabiralnimi akcijami, je treba udeležencem zagotoviti še delovno opremo in pogostitev, opsijsko prevoz. Biomaso je treba zmleti na največ 3–5 mm delce. Strojno izdelavo papirja si lahko ogledate [tukaj](#), ročno izdelavo pa [tukaj](#).

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Število usposobljenih ljudi za ročno izdelavo papirja iz ITR: 2

Količina strojno izdelanega papirja: 7.200 kg

Izdelani papirni izdelki: papirna opeka, nabiralniški koledar, zbirka potujočih rastlin, cvetlična ovojnica, lončki za sajenje rastlin, papirni okraski, igra spomin, sestavljanica z motivom Stara Ljubljana in naredi sam košek



▲
(od zgoraj navzdol)
Cvetlično pismo
Semenski papir (levo)
Papirni lonček za rastline (desno)

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Canvas poslovni model za delavnico z ročno izdelavo papirja in papirnih izdelkov:

KLJUČNI PARTNERJI Mestna občina Ljubljana Inštitut za celulozo in papir Kreativni center ROG Terenski strokovnjaki in obrtniki Izobraževalne ustanove Prodajalci trajnostnih in lokalnih proizvodov (Zavod Turizem Ljubljana)	KLJUČNE AKTIVNOSTI Izvajanje delavnic za izdelavo papirja Ročna izdelava papirja in izdelkov iz papirja Poslovna strategija, trženje, promocija in prodaja izdelkov Ponudba drugih storitev (najem prostora, delavnice itd.)	DODANA VREDNOST (1) Proizvodnja inovativnih, trajnostnih, privlačnih in funkcionalnih obrtniških izdelkov (2) Ohranitev tradicije papirne industrije v Sloveniji (3) Vodene dejavnosti za otroke, ki združujejo ozaveščanje o ITR in promocijo tradicionalnih obrti (4) Dostop do strojev, cenovno ugoden prostor za najem za umetnike	ODNOSI S STRANKAMI Pogodbe z Mestno občino Ljubljana (izdelki iz papirja) Pogodba s posredniki izdelkov iz papirja Partnerstvo z izobraževalnimi ustanovami (za delavnice in izobraževalne prireditve)	POTENCIALNE STRANKE Oblikovalci Podjetja, ki potrebujejo poseben izdelek za lastno promocijo
KLJUČNI VIRI Znanje, osebe in oprema za delo Prostori za delavnice Material (biomasa in drugo)	KOMUNIKACIJSKI KANALI Spletno mesto, prireditve, revije Socialna omrežja (LinkedIn, Facebook, Instagram)	STRUKTURA STROŠKOV Stroški opreme in delavnic; Stroški osebja (mojster delavnice, prodajalec, režijski stroški); Stroški biomase in materiala za papir in izdelke; PR in stroški trženja	PRIHODKI Prodaja izdelkov (spletno in offline) in storitev (prireditve, najem prostora itd.); Vodene izobraževalne delavnice za različne skupine (šole, starejši, turisti, domačini); EU, nacionalni in občinski proračuni za razvoj programov delavnic, vključevanje ranljivih družbenih skupin	

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Canvas poslovni model za strojno izdelavo papirja:

KLJUČNI PARTNERJI Botaniki (za identifikacijo rastlin) Komunalna podjetja, ki imajo ustrezno opremo (nabiranje in mletje) Podizvajalci (za laminiranje več listov papirja) Lastniki zemljišč	KLJUČNE AKTIVNOSTI Predobdelava biomase (mletje, delignifikacija), proizvodnja papirja	DODANA VREDNOST (1) Unikatni izdelki iz papirja, ki so: krožni, izdelani iz ITR, varujejo lokalno biotsko raznovrstnost, dobre kakovosti (2) Omejene izdaje za stranke, ki iščejo papirnat izdelek, ki je poseben	ODNOSI S STRANKAMI Redne stranke in priložnostno sodelovanje (papir ali oblikovanje)	POTENCIALNE STRANKE Oblikovalci Podjetja, ki potrebujejo poseben izdelek za lastno promocijo
KLJUČNI VIRI znanje o postopku delignifikacije, pilotni papirni stroj, izkušeni zaposleni	KOMUNIKACIJSKI KANALI Spletno mesto, prireditve, revije socialna omrežja (LinkedIn, Facebook, Instagram)	STRUKTURA STROŠKOV Operativni stroški (cena 1 kg papirja se giblje med 13 in 17 €). Najdražje – stroški osebja, surovin (celuloza), elektrika, plin in voda.	PRIHODKI Prodaja papirja; Znanje in storitve (preizkušanje papirja in izdelkov iz papirja, izmenjava znanja o proizvodnji papirja, uporaba papirja v vsakdanjem življenju, tehnični dnevi za šole in vrtnice ...)	

LESNI IZDELKI

Za izdelavo lesenih izdelkov je najbolj primeren les velikega pajesena, divjega kostanja, ameriškanskega javorja, predvsem pa les robinije, ki je primeren tudi za izdelke na prostem. Zelo dekorativne in barvite teksture imajo tudi octovec, trnata gledičevka ter štrboncelj.

Pri tisku plakatov s premičnimi črkami uporabljamo velike lesene črke. Tradicionalno so lesene črke za visoki tisk narejene iz lesa hruške, dokazali pa smo, da se odlično obnese tudi ameriški javor. Tehnika visokega tiska je v zadnjem desetletju deležna precejšnje pozornosti. Na novo jo odkrivajo umetniki in grafični oblikovalci, vse pogosteje je vključena v proces izobraževanja v šolah in na umetniških akademijah.

POTREBNA OPRAVILA:

1. **korak:** analiza vzorcev lesa,
2. **korak:** nabiranje in žaganje lesa,
3. **korak:** sušenje lesa,
4. **korak:** izdelava načrta izdelkov in prototipov,
5. **korak:** proizvodnja izdelkov,
6. **korak:** uporaba ali prodaja izdelkov.

METODE DELA: pisarniško delo, laboratorijsko delo in teren.

POTREBNA OPREMA: računalnik. Les je treba razžagati in pred izdelavo izdelkov tudi posušiti. Osnovna oprema za izdelavo lesenih izdelkov je krožni žagalni stroj, tračni žagalni stroj, poravnalni in debelinski skobeljni stroj, vrtnalni stroj, mizarske sponice, set za mozničenje, brusni papir in sredstva za površinsko zaščito lesa. Osnovna oprema za izdelavo črk: tračna žaga, vakuumska sušilnica, poravnalni rezkar, kontaktna brusilka, krožna žaga, ročni brusilnik, graverski stroj (pantograf).

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Izdelani lesni izdelki: škatla s štampiljkami, okvir za slike, okvir in sito za ročno izdelavo papirja, knjižna omara, jedilna miza, pisalna miza, garderobna omara, pručka, kompostnik, ksilofon, gnezdilnica, novoletna jelka, servirna deska, mobilna kuhinja, škatla za shranjevanje, lesen podstavek, žlica za obuvanje, lesen kazalec (»pointer«), leseni novoletni okraski, leseni prodniki, držalo za steklenico, didaktični pripomočki za šole in držalo za nošenje vrečk.



▲
(od zgoraj navzdol)
Servirna deska
Ksilofon
Okvir za sliko
Gnezdilnica z zeleno streho

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Canvas poslovni model za lesno delavnico in izdelavo izdelkov:

KLJUČNI PARTNERJI

Mestna občina Ljubljana
Izobraževalne ustanove
Ustrezni prodajalci trajnostnih in lokalnih izdelkov
Podporniki DIY kulture in zelene državljanstva
TISA (sečnja dreves)

Žaga (jih razreže na polizdelek)
Sušilnica lesa (suši les, razen če sušenje poteka na JP VOKA-SNAGA)

KLJUČNE AKTIVNOSTI

Proizvodnja lesnih izdelkov
Izvajanje delavnic
Poslovna strategija in trženje
Ponudba drugih storitev (popravilo, obnova)

KLJUČNI VIRI

Znanje
Osebe in oprema za delo
Prostori za delavnice
Zadostna količina lesa

DODANA VREDNOST

- (1) Ustanovitev lesne delavnice kot prostora za razvoj trajnostnih izdelkov iz lesa, izvedba izobraževalnih prireditev in možnost popravila izdelkov v javnem interesu ali popravila že prodanih izdelkov
- (2) Proizvodnja in prodaja privlačnih in funkcionalnih obrtno izdelanih izdelkov iz lesa iz ITR, ki spodbujajo krožno gospodarstvo in trajnostno življenje (cenovni razpon: držalo za vrečke 5 €, 3D tiskalnik 4.000 €). Nekateri izdelki so namenjeni izdelavi v delavnici, doma ali pa so namenjeni izposoji
- (3) Z delavnicami bodo udeleženci pridobili nova znanja o ITR, medtem ko se bodo učili večini ročne obdelave lesa in o trajnostnem pristopu k upravljanju z ITR
- (4) Vzdrževanje in popravilo javnega uličnega pohištva iz lesa in servis popravil že prodanih izdelkov

ODNOSI S STRANKAMI

Stranke, ki se vračajo/ponavljajo: pogodba z Mestno občino Ljubljana za javno vzdrževanje, podporniki DIY kulture, redni stiki z izobraževalnimi ustanovami (za delavnice in izobraževalne prireditve)
Enkratni obiskovalci (npr. turisti iz tujine)

KOMUNIKACIJSKI KANALI

Digitalna omrežja, trgovine (za ponovno uporabo, turistično-informacijski centri, obrtne in lokalne prodajalne spominkov)
Samostojni prodajalci in posredniki, delavnice in dogodki povezani z ITR, knjižnica stvari, dogodki društva TRAJNA

POTENCIALNE STRANKE

Lesni izdelki CS1: lokalna skupnost, turisti, izobraževalne ustanove, poslovne stranke (npr. vrtnarji)
Delavnice CS2: izobraževalne ustanove in nevladne organizacije, DIY in kreativna skupnost, družine
Storitev popravil CS3: javno mestno pohištvo, podporniki DIY kulture

STRUKTURA STROŠKOV

Obratovalni stroški (oprema, energija, podizvajalci – žaga); Stroški osebja (mojster delavnice, prodajalec, režijski stroški); Stroški lesa in materiala za papir in izdelke; PR in stroški trženja

PRIHODKI

Prodaja izdelkov/storitev/oddaje prostora in strojev ter izdelkov v najem; Občinske postavke za nakup in popravilo javnega mestnega pohištva; Sredstva EU za razvoj programa delavnic, vključevanje ranljivih skupin

Canvas poslovni model za delavnico z visokim tiskom:

KLJUČNI PARTNERJI

Dobavitelji biomase: TISA, lastniki zemljišč

Lokalne izobraževalne in kulturne ustanove v Ljubljani

Turistične agencije

KLJUČNE AKTIVNOSTI

Delavnice (postopek oblikovanja in izdelave lesenih črk)

(medgeneracijski) prenos znanja

Promocija tehnične dediščine

KLJUČNI VIRI

Prostor, oprema (proizvodnja lesenih črk in tisk), znanje, osebe, biomasa, papir, tiskarsko barvilo

DODANA VREDNOST

(1) Izdelava lesenih črk naslavlja ključne korake v izobraževalnem procesu grafičnih oblikovalcev in študentu daje priložnost za nadzor in izvedbo vseh korakov: oblikovanje lesene črke, proizvodni postopek, vključitev lesenih črk v oblikovanje plakatov

(2) Materialna in nematerialna dediščina

ODNOSI S STRANKAMI

Javni dostop za ciljno in splošno javnost

Sodelovanje v delavnicah

KOMUNIKACIJSKI KANALI

Že vzpostavljena mreža, predavanja, konference, druge javne predstavitve, tiskani in družbeni mediji, neposredna komunikacija, spletna stran, mali promocijski material, program mednarodne izmenjave, sodelovanje s produkcjskimi hišami

POTENCIALNE STRANKE

Lokalna podjetja/posamezniki z željo po komuniciranju (glasbeniki, društvo starejših zeliščarjev)

Turisti

Izobraževalni sektor: univerze in srednje šole; Kulturni sektor: umetniška tiskarska skupnost, institucije za kulturno produkcijo, umetniška in obrtna društva

STRUKTURA STROŠKOV

Delovni prostor, oprema in osebe (ključni stroški); skupna raba delovnega prostora za zmanjšanje stroškov in racionalizacija uporabe prostora (posamezniki, organizacije)

PRIHODKI

Kotizacije, prodaja izdelkov, tiskanih z lesenimi črkami (plakati, voščilnice itd.), prodaja lesenih črk

3D KOMPOZITI

Ostanke predelave lesa lahko uporabimo za proizvodnjo lesnih bio-kompozitov različnih oblik in namenov. Manjši del ostankov različnih lesnih vrst lahko predelamo tudi v utekočinjen les, ki smo ga že uspešno preizkusili kot dodatek lepilnim mešanicam in površinskim premazom.

Nove priložnosti se kažejo tudi v proizvodnji lesno-plastičnih kompozitov. Pripravili smo delujoč recept, ki vključuje izbiro materiala, velikost delcev, najboljše razmerje lesa in plastike, konstrukcijo kalupov in geometrijo končnih izdelkov.

POTREBNA OPRAVILA:

1. **korak:** lesne ostanke zmeljemo v iverilniku in jih posušimo,
2. **korak:** posušene iveri zmešamo s polimerom in kompatibilizatorjem,
3. **korak:** mešanico vsujemo v kalup zelene oblike,
4. **korak:** kalup namestimo v segreto stiskalnico in vroče stiskamo,
5. **korak:** izdelek v kalupu ohladimo na sobno temperaturo,
6. **korak:** izdelek vzamemo iz kalupa.

METODE DELA: pisarniško delo, laboratorijsko delo in delavnica.

POTREBNA OPREMA: računalnik, mlin za sekance, iverilnik, laboratorijska tehtnica, kalupi, stiskalnica.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Iz lesnih ostankov smo razvili nov material, WPC (Wood Plastic Composite oz. lesno-plastični kompozit). Ostanke lesa, dobljene med primarno obdelavo lesa in izdelavo lesnih izdelkov, zmeljemo v mlinu na sekance, nato pa še v iverilniku na željeno velikost delcev. V naslednjem koraku posušene iveri invazivnih lesnih vrst zmešamo s polimerom in biorazgradljivim kompatibilizatorjem v optimalnem razmerju. Mešanico iveri in polimera v stiskalnici vroče stisnemo v kalupu in ohladimo v 3D izdelek.



▲ Ostanki predelave lesa ITR predelani v posodo iz WPC (Wood Plastic Composite).

KONTAKT

- Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna Dolina, cesta VIII/34, 1000 Ljubljana
dr. Maks Merela, maks.merela@bf.uni-lj.si

NANOFIBRILIRANA CELULOZA



Nanofibrilirana celuloza kot material je v zadnjih nekaj letih pritegnila veliko zanimanja, zlasti na biomedicinskem področju, kjer se lahko uporablja za izdelavo visoko hidrofilnih materialov, ki lahko zadržijo velike količine vode. Ti materiali so znani tudi kot hidrogeli. Potencial nanoceluloznih hidrogelov ali aerogelov je velik, saj nudijo vsestranskost in so večinoma benigni v stiku s človeškimi tkivi.

POTREBNA OPRAVILA:

1. **korak:** mletje in mehanska obdelava razvlaknjevanje,
2. **korak:** ekstrakcija po Soxhletu,
3. **korak:** odstranjevanje lignina,
4. **korak:** odstranjevanje hemiceluloz,
5. **korak:** oksidacija z reagentom TEMPO,
6. **korak:** homogenizacija,
7. **korak:** priprava nano-kompozitnih filmov,
8. **korak:** priprava hidrogela,
9. **korak:** liofilizacija (za aerogel).

METODE DELA: pisarniško delo, laboratorijsko delo in delavnica.

POTREBNA OPREMA: računalnik, mlin, ultrazvočna sonda, mešalo ultra turaks, kuhinjski mešalnik, Soxhletov aparat, ASE ekstraktor (aparat za pospešeno ekstrakcijo), laboratorijska steklovina, homogenizator, centrifuga, sušilnik, mikroskop, konduktometrični titrator, FT-IR spektrometer, UV-VIS spektrofotometer, liofilizator.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Iz celuloze lesa trnate gliedičevke in octovca smo s kombinacijo kemičnih in mehanskih postopkov izolirali nanofibrilirano celulozo. Razvili smo prototip nanoceluloznega kompozita na osnovi vodotopnega polimera, ojačanega z nanoceluloznimi fibrilami in prototip visoko poroznega nanoceluloznega aerogela iz predhodno pripravljenega hidrogela. Aerogel je lahko uporaben tudi na področju filtracije zraka.



▲
Visoko porozni nanocelulozni aerogel.

KONTAKT

- Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna Dolina, cesta VIII/34, 1000 Ljubljana
- dr. Primož Oven, primoz.oven@bf.uni-lj.si

SUROVINE ZA INDUSTRIJO

Iz odpadnih materialov in naravnih virov, ki so poceni in lahko dostopni, lahko izdelamo veliko koristnih stvari. Uporaba odpadne biomase – lignin, barvila in polihidroksialkanoati – je lahko zelo raznolika. Odpadni material se lahko uporablja za izdelavo hibridnih barvnih prevlek za steklo in les, naravnih barvil in kot vir različnih uporabnih kemikalij.

POTREBNA OPRAVILA (MIKROBIOLOŠKA PRETVORBA LIGNINA):

- 1. korak:** izbira rastlinske biomase na podlagi kemijske karakterizacije (vsebnost celuloze, lignina, škroba itd.),
- 2. korak:** nabiranje in mehanska obdelava biomase (rezanje, mletje ipd. do manj kot milimeter velikih delcev),
- 3. korak:** pridobivanje, izbor in karakterizacija mikroorganizmov iz relevantnih okolij,
- 4. korak:** preverjanje transformacije pripravljene rastlinske biomase s pomočjo izbranih mikroorganizmov v laboratorijskih pogojih,
- 5. korak:** optimizacija transformacijskega postopka v laboratoriju,
- 6. korak:** priprava postopka v industrijskem merilu.

METODE DELA: laboratorijske tehnike, zbiranje in analiziranje znanstvene literature, matematično bioinformatični postopki.

POTREBNA OPREMA: računalniška oprema (visoko zmogljivi računalniški sistemi), biotehnoška laboratorijska oprema (bioreaktorji, kemijski analizatorji, inkubatorji, sekvenatorji, oprema za pripravo in vzdrževanje bakterijskih kultur ipd.)

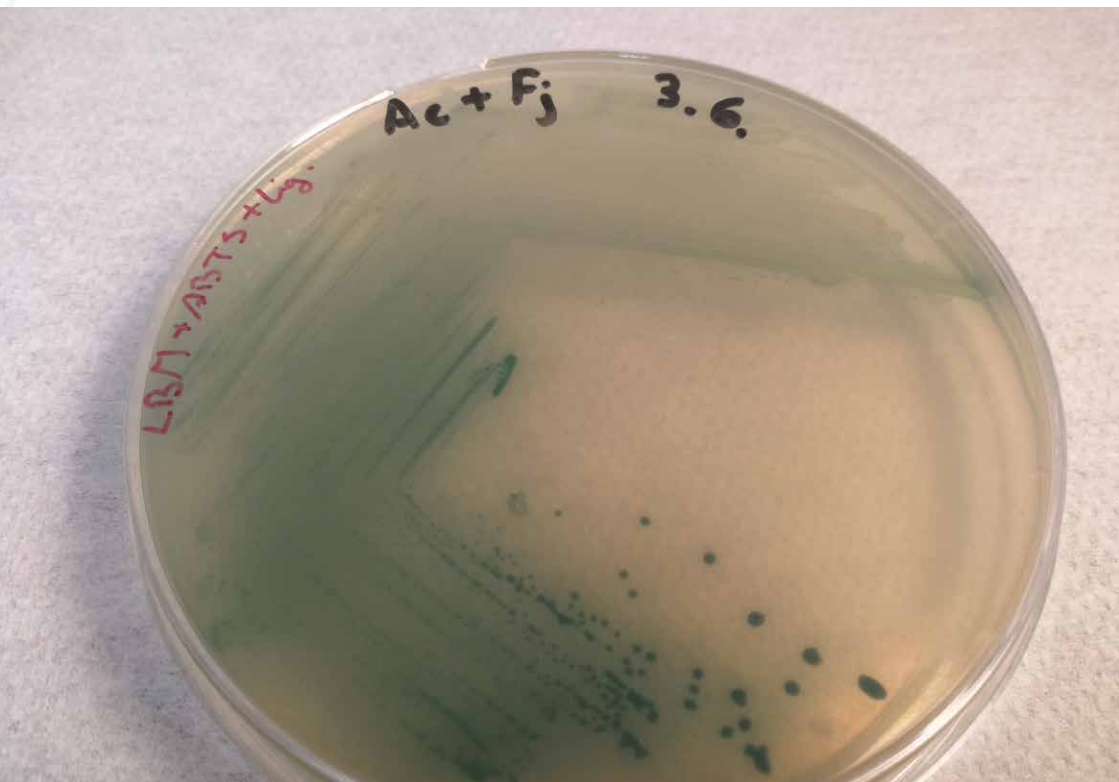
PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Lignin je zelo kompleksna struktura, ki se težko razgradi, hkrati pa je eden redkih virov aromatskih spojin v naravi in zato zanimiv trajnostni vir. V projektu smo raziskovali mikrobiološko pretvorbo lignina v ferulno kislino in iskali načine, kako bi pretvorili ferulno kislino v vanilin. Pri tem smo se osredotočili na ustvarjanje okoljsko sprejemljivega postopka, katerega osnova je oksidacija z vodikovim peroksidom, pri kateri je stranski produkt voda. Hkrati smo raziskovali tudi neposredno pretvorbo lignina v aldehidne produkte z oksidativnim postopkom z vodikovim peroksidom. Ostanek pri proizvodnji lignina bi tako lahko neposredno pretvorili v vanilin.

Razvili smo nov biotehnoški način reševanja problematike tujerodnih rastlinskih vrst (koloidna biologija), pri katerem uporabljamo bakterije, ki so – po naravni poti – razvile način razgradnje lignina kot mehanizem vdora v rastlinsko celico, v laboratoriju pa smo proces prilagodili in

optimizirali. Pri novi metodi je najprej treba uspešno pridobiti izolate. Metabolizem razgradnje lignina namreč najdemo le pri nekaj od 400 izoliranih bakterij, ki smo jih pridobili iz japonskega dresnika, predvsem iz koreninskega sistema in razpadajoče biomase. Izbrani izolati so se pokazali kot zelo uspešni razgrajevalci, saj smo lignin v zmleti biomasi japonskega dresnika razgradili vse do 80 %. Rezultat bakterijske razgradnje se zato lahko primerja s kemično, ki se trenutno uporablja v papirni industriji. Poleg tega ta postopek ne uporablja strupenih kemikalij in v tem pogledu prekaša številne kemijske postopke. Dokazali smo tudi, da se bakterijska metoda na industrijski ravni razgradnje lahko cenovno primerja s kemijskimi metodami in to kljub temu da bakterijski proces razgradnje zahteva nekoliko več postopkov priprave rastlinske biomase.

Produkti biotehnološke delignifikacije so (i) vodotopni derivati ferulčne kisline, ki so izredno dober vhodni material za različne industrijske postopke in (ii) trdni preostanek, sestavljen iz celuloze. Slednji vsebuje kratka rastlinska vlakna, ki jih ni možno direktno uporabiti v postopku, ki se uporablja pri konvencionalni izdelavi papirja. Zaradi tega smo razvili postopek, ki omogoča izdelavo alternativne oblike papirja, t. i. tanke plasti.



▲ Izoliran bakterijski sev iz japonskega dresnika, ki učinkovito delignificira rastlinski material.



▲
Izdelana tanka plast iz delignificiranega mletega japonskega dresnika v kombinaciji z alginatom.

Ta postopek združuje uporabo drobno zrnatega biotehnološko delignificiranega materiala z uporabo naravnih polimerov, ki so ali v izobilju (npr. alginat) ali pa predstavljajo odpadni material iz druge industrije (npr. hitozan). Material je kompozit iz fleksibilnih polimernih molekul hitozana, alginata ipd. ter manj fleksibilnih materialov, ki ga predstavlja rastlinska biomasa. Postopek priprave materiala predstavlja nov koncept izdelave tankih plasti na osnovi interakcije elektrostatsko različno nabitih polimerov, senčenja nabojev in ustreznega postopka sušenja. Z različno formulacijo kombinacije soli, različnih polimerov in njihovega različnega deleža v mešanici obdelave se lahko doseže trdnost, elastičnost, krhkost kompozitov idr. Zaradi tega imata ta postopek in ustrezen material veliko raznolikost uporabe. Poleg tega pa je lahko takšen material, če vključuje hitozan, primeren tudi za pakiranje hrane ali pa služi za obvezilni material, saj lahko s svojim antimikrobnim delovanjem omogoča hitrejše celjenje ran in upočasni kvarjenje hrane.

V nadaljevanju smo razvili tudi postopke transformacije pridobljenega celuloznega materiala v drugo obliko polimera z večjo dodano vrednostjo. Razvili smo postopek transformacije celuloze s pomočjo biokatalitičnih agregatov, narejenih iz celulolitičnih bakterij in bakterij, ki so sposobne kopičiti polihidroksialkanoate (PHA). Končni produkt PHA je uporaben neposredno kot biološko razgradljiva plastika, dodatek k premazom za povečanje hidrofobnosti površin, izdelavo filamentov pri izdelavi oblačil itd.

KONTAKT

- Koloidna biologija: Institut Jožef Stefan, Jamova 39, 1000 Ljubljana
dr. Aleš Lapanje, ales.lapanje@ijs.si
- Ekstrakcija barvil: Kemijski inštitut, Odsek za prehransko kemijo, Hajdrihova 19, 1000 Ljubljana
dr. Irena Vovk, irena.vovk@ki.si
dr. Vesna Glavnik, vesna.glavnik@ki.si
Jana Stanič, jana.stanic@ki.si
- Priprava barvil in hibridnih premazov: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Oddelek za kemijo in biokemijo, Večna pot 113, 1000 Ljubljana
dr. Jernej Iskra, jernej.iskra@fkkt.uni-lj.si
Monika Horvat, monika.horvat@fkkt.uni-lj.si

NABIRANJE BIOMASE

Nabiranje invazivnih zelnatih trajnic za predelavo zahteva veliko dela in vztrajnosti (npr. ročno nabiranje cvetov, listov, korenin). Dela se izvajajo sezonsko, odvisna so tudi od vremena. Nekateri rastlinski materiali niso na voljo vse leto. Za potrebe predelave je pomembno imeti poseben prostor za sušenje rastlinskega materiala in kraj (temno, hladno, suho), kamor se material shrani. Če je materiala preveč, lahko splesni. Nabiranje hlodovine na zalogo ni priporočljivo, če ni shranjena na suhem, saj se morebitni razkrojni procesi hitreje nadaljujejo. Tako posek kot primarna obdelava lesa (rezanje lesa) dreves iz urbanih okolij zahtevata poseben pristop. Posek dreves v urbanem okolju zahteva usposobljene delavce, specifično organizacijo del in specializirano znanje. Zaradi zahtevnosti poseka so lahko drevesni deli manjši od zelenih. Les dreves v urbanem okolju pogosto vsebuje tujke, npr. žeblje, vijake, ki pri razrezu lahko poškodujejo žago. Ko se posušeni rastlinski material melje, se moramo zaščititi z dihalno masko.

Za invazivne tujerodne vrste, ki so na seznamu invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst, ki zadevajo Evropsko unijo, je treba z namenom preprečevanja kakršnegakoli razširjanja s semeni ali rastlinskimi deli, ki bi se lahko ukoreninili, izdelati natančne protokole ravnanja z rastlinskimi deli v postopku odstranitve in uporabe.

Pri odstranjevanju invazivnih tujerodnih rastlin je zelo pomembno, da je delo izvedeno strokovno in z ustrežno opremo. Nevarna dela, kot je posek dreves v urbanem okolju, prepustimo strokovnjakom. Pri izvajanju prostovoljnih delovnih akcij odstranjevanja rastlin se največkrat srečamo z izzivi: kako motivirati udeležence, da svoj prosti čas namenijo delovnim dejavnostim, kako zagotoviti dovolj veliko skupino prostovoljcev za odstranjevanje rastlin in vreme. Zelo hvaležna ciljna skupina za prostovoljne delovne akcije so dijaki in študenti naravovarstvenih in gozdarskih smeri. Ti tako že tekom študija pridobijo dragocene izkušnje, ki so v pomoč pri sprejemanju odločitev v kasnejšem poklicnem življenju.

POTREBNA OPRAVILA:

- 1. korak:** priprava letnega načrta odstranjevanja invazivnih tujerodnih rastlin,
- 2. korak:** zagotovitev ustreznih opreme,
- 3. korak:** zagotovitev skladiščnega prostora,
- 4. korak:** vzpostavitev elektronskih delovnih nalog v okviru platforme za upravljanje z invazivnimi tujerodnimi rastlinami,
- 5. korak:** izobraževanje izvajalcev del (po potrebi tudi izobraževanje o uporabi osebnih zaščitnih sredstev),
- 6. korak:** redno preverjanje izvedenih ukrepov na terenu.

METODE DELA: pisarniško delo, laboratorijsko delo in teren.

POREBNA OPREMA: računalnik, oprema za delo na terenu (dolge hlače, majice z dolgimi rokavi, pokrivalo v poletnem času, visoki delavski škornji, cepljenje proti klopnemu meningoencefalitisu). Potrebna oprema za posek dreves v urbanem okolju: dvžižna košara, vozilo za odvoz vejevja in hlodovine, motorna žaga, osebna varovalna oprema (protiurezne hlače in jakna, zaščitna gozdarska obutev, rokavice, čelada z glušniki in vizirjem, radio povezava, zaščitne maske po potrebi, ...), specializirana oprema in orodje za izvajanje poseka dreves z arboristično vrvno tehniko (plezalni pas, delovna vrv, položajnik, dereze, ...), specializirana oprema za spuščanje težkih bremen, oprema za pospravljanje delovišča (pihalnik, metla, lopata, ...), freza za odstranitev štora, prometni znaki, stožci, zaščitni trakovi za zaporo delovišča, prva pomoč, gasilni aparat, usposobljeni delavci s certifikati za varno delo z motorno žago, za delo na višini in za arboristične vrvne tehnike.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Na javnih površinah v Ljubljani dreves ne odstranjujemo, razen če se posušijo, so močno prizadeta ali ogrožajo mimoidoče ali infrastrukturo. Vhodni material za predelavo tako ni zelo kakovosten, veliko je odpada, ki se ga lahko nato uporabi za izdelavo 3D kompozitov. Veliko odstranjenih dreves je majhnih, in zato niso uporabna za proizvodnjo lesenih desk. Rezano veje je mogoče uporabiti za majhne lesene izdelke.

Količina odstranjene biomase: 60 m³ lesa in 13 ton zelnatih trajnic

Število novih protokolov za odstranjevanje ITR: 2

Število prostovoljnih delovnih akcij in udeležencev: 28 delovnih akcij, 490 udeležencev

KONTAKT

- Odstranjevanje zelnatih trajnic: JP VOKA SNAGA, d. o. o., Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana
Meta Vidovič, meta.vidovic@vokasnaga.si
- Odstranjevanje lesnih vrst: Tisa, d. o. o., Cesta v Prod 84, 1000 Ljubljana
Lena Marion, lena.marion@tisa.si
- Organizacija prostovoljnih akcij odstranjevanja: Mestna občina Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja, Zarnikova 3, 1000 Ljubljana
Branka Trčak, applause@ljubljana.si

VZPOSTAVITEV ZBIRNE TOČKE

Rastlinski material invazivnih tujerodnih rastlin moramo po odstranjevanju primerno razporediti: dele, ki jih lahko ponovno uporabimo, predelamo v uporabne izdelke, dele, ki jih ne moremo ponovno uporabiti in iz katerih rastline ne morejo na novo pognati, kompostiramo, preostalo oddamo v sežig.

V Ljubljani smo z zbiranjem invazivnih tujerodnih rastlin začeli v letu 2014 v okviru družbeno odgovorne kampanje Rokavice gor! Z leti storitev nadgrajujemo, naš cilj je v vsakem zbirnem centru na območju Mestne občine Ljubljana vzpostaviti tudi točko za zbiranje invazivnih tujerodnih rastlin in čim več prejetega materiala tudi predelati.

Zaenkrat so prejete količine materiala za predelavo zelo majhne, material običajno tudi ni ustrezno sortiran. K povečanju količin lahko veliko doprinese tudi osebje zbirnega centra, ki mora uporabnikom čim bolj natančno podati navodila glede sortiranja.

POTREBNA OPRAVILA:

1. **korak:** seznam invazivnih tujerodnih rastlin, ki se jih bo zbiralo v zbirnem centru,
2. **korak:** priprava gradiv za uporabnike zbirnega centra,
3. **korak:** postavitve in označitve zabojnikov,
4. **korak:** izobraževanje uslužbencev zbirnega centra,
5. **korak:** vzpostavitev beleženja prejetih količin biomase.

METODE DELA: pisarniško delo in teren.

POTREBNA OPREMA: zabojniki za odpadke, table z navodili za sortiranje invazivnih tujerodnih rastlin, navodila za predpripravo biomase.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

Zbirni center Povšetova

V začasnem zbirnem centru na Povšetovi ulici 2 v Ljubljani smo leta 2018 uredili poseben prostor, kamor so meščanke in meščani lahko prinesli odstranjen rastlinski material enajstih invazivnih tujerodnih rastlin. Z letom 2021 bomo v zbirnem centru Povšetova zbirali: japonski in češki dresnik ter orjaško in kanadsko zlato rozgo, ostale vrste po potrebi. Invazivne tujerodne rastline lahko, v skladu z navodili za predajo, oddate tudi v zabojnik za kompostiranje ali sežig. Navodila za predajo rastlinskega materiala so na voljo na spletni strani JP VOKA SNAGA ter v zbirnem centru Povšetova.

Količina zbrane biomase v zbirnem centru Povšetova: 400 kg japonskega dresnika in 247 kg zlate rozge

KONTAKT

- Oddaja invazivnih tujerodnih rastlin v zbirnih centrih: JP VOKA SNAGA, d. o. o., Vodovodna cesta 90, 1000 Ljubljana

Meta Vidovič, meta.vidovic@vokasnaga.si

Zbirna točka za invazivne tujerodne rastline
v zbirnem centru Povšetova.



KOMPOSTIRANJE IN SOSEŽIG OSTANKOV

Pri odstranjevanju invazivnih tujerodnih rastlin je treba paziti, da ob odstranjevanju ne pospešimo njihovega razširjanja. Pri tem mislimo predvsem na rastline, ki že plodijo in lahko ob sekanju (robinija, veliki pajesen, Thumbergov češmin, Maackovo kosteničevje), košnji (zlata rozga, dresnik), rujanju (žlezava nedotika) ali drugih načinih odstranjevanja plodove ali semena raztrosimo po okolici, ob transportu v zbirni center pa tudi po širšem območju. Zato je treba izdelati seznam rastlin, kjer je treba metode odstranjevanja prilagoditi temu, da se raztros semen prepreči. Podobno težavo predstavljajo deli rastlin, ki se ukoreninjajo in ravno tako kot semena pomenijo možen vir širjenja rastlin. Ukoreninjajo se lahko odrezane veje (npr. ameriški javor) ali pa kosi odstranjenih podzemnih delov, kot so korenike in živice (dresniki, zlate rozge ...). V obeh opisanih primerih je razširjevalne enote rastlin treba zbrati ločeno in jih kompostirati v postopkih, ki rastlinske dele uničijo, oz. oddati v sežig.

POTREBNA OPRAVILA:

- 1. korak:** seznam invazivnih tujerodnih rastlin, ki se jih lahko kompostira oz. mora oddati v sežig,
- 2. korak:** dogovor s komunalnim podjetjem,
- 3. korak:** postavitve in označitve zabojnikov,
- 4. korak:** izobraževanje uslužbencev komunalnega podjetja,
- 5. korak:** ustrezen odvoz v kompostarno oz. na sosežig.

METODE DELA: pisarniško delo in teren.

POTREBNA OPREMA: zabojniki za odpadke, table z navodili, navodila za ustrezen prevoz biomase.

PRIMER PROJEKTA APPLAUSE

V Mestni občini Ljubljana kompostiranje odpadkov, ki jih meščani in meščanke odložijo v zabojnike za biološke odpadke ter zelenega odreza, poteka v objektih in napravah RCERO Ljubljana. RCERO Ljubljana lahko letno predela več kot 20 tisoč ton bioloških odpadkov. V procesu obdelave ločeno zbranih bioloških odpadkov nastaja kompost najvišje (prve) kakovosti, uporaben na vrtovih in njivah. Pri fermentaciji nastaja veliko plina, ki ga zajemajo in uporabljajo za proizvodnjo elektrike in toplote.

Biološke odpadke je treba najprej presejati: manjši delci so pripravljeni za pot v bioreaktor (fermentor), večji pa gredo pred tem še v mletje, dodatno sejanje in izločitev morebitnih trdnih delcev in kovin. Razgradnja oziroma gnitje organskih snovi brez prisotnosti kisika poteka v bioreaktorju. Strokovno temu rečemo anaerobna fermentacija – nekaj podobnega se dogaja v želodcu prežvekovalcev. V bioreaktorju na odpadke preživijo posebne bakterije, ki se razmnožujejo in jedo odpadke, ti pa se pri tem razkrajajo in nastaja bioplín. Izločen bioplín se zbira v velikem rumenem balonu. Iz njega se pridobivata elektrika in toplota, ki se uporabita pri preostalih procesih v RCERU.

Drugi produkt anaerobne fermentacije je biomasa. Ko se biomasa ožame, prezračí in nekaj časa pusti, da dozori, iz nje nastane kompost.

Dele rastlin, ki jih ne moremo predelati ali niso primerni za kompostiranje, oddamo v sosežig podjetju Koto d. o. o.

V projektu APPLAUSE smo obravnavali 25 invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst, od teh je 17 lesnatih in 8 zelnatih vrst: amerikanski javor (*Acer negundo*), navadni divji kostanj (*Aesculus hippocastanum*), veliki pajesen (*Ailanthus altissima*), navadna amorfa (*Amorpha fruticosa*), Thunbergov češmin (*Berberis thunbergii*), Davidova budleja ali metuljnik (*Buddleja davidii*), navadni cigarovec (*Catalpa bignonioides*), sivi dren (*Cornus sericea*), polegla panešplja (*Cotoneaster horizontalis*), smrdljiva ditrihovka (*Dittrichia graveolens*), japonski dresnik (*Fallopia japonica*), češki dresnik (*Fallopia × bohemica*), trnata gledičevka (*Gleditsia triacanthos*), topinambur (*Helianthus tuberosus*), žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*), Maackovo kosteničevje (*Lonicera maackii*), navadna mahonija (*Mahonia aquifolium*), štrboncelj, mirobalana ali mirabolana (*Prunus cerasifera*), lovrikovec (*Prunus laurocerasus*), octovec (*Rhus typhina*), navadna robinija (*Robinia pseudacacia*), deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*), kanadska zlata rozga (*Solidago canadensis*), orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*) in japonska medvejka (*Spiraea japonica*).

Več o **projektu** lahko preberete na spletni povezavi:

www.ljubljana.si/sl/applause/.



E-pošta:

applause@ljubljana.si



Mestna občina
Ljubljana



VODOVOD
KANALIZACIJA
SNAGA

Univerza v Ljubljani



KEMIJSKI
INŠTITUT



INŠTITUT ZA
CELULOZO IN PAPIR
Innovative Cellulose Products



TRAJNA

tipoRenesansa



VESOLJE-SI

CENTER ODLIČNOSTI VESOLJE,
ZNANOST IN TEHNOLOGIJE