

Znanstveno-raziskovalni oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko

SPLOŠNO

Na oddelku je bilo v letu 2012 osem zaposlenih: sedem raziskovalcev in en tehnični sodelavec. Na oddelku je en doktor znanosti s pogoji za pridobivanje aplikativnih projektov, dva magistra znanosti, štiri univerzitetni diplomirani inženirji in en diplomiran inženir. Potrebna skupna kvota ur letno je 13.000 (7,6 FT na leto). V letu 2012 smo bili avtorji ali soavtorji v 91 bibliografskih enotah (podatek SICRIS, dec. 2012). Večina naših referenc je strokovnih, kar potrjuje našo usmeritev predvsem v strokovno delo in je odraz sodelovanja z gospodarstvom, sodelovanja v mednarodnih aplikativnih projektih ter podpore resornim ministrstvom. V začetku leta 2013 smo imeli oddelčno delavnico, v okviru katere smo pregledali in posodobili vizijo dela do leta 2015 ter si ogledali nove raziskovalne ploskve.



Vizija oddelka je: Z raziskovalno razvojnim delom na področju proizvodnih, poslovnih in družbenih procesov pri pridobivanju in rabi lesa ter humanizaciji dela želimo prispevati h konkurenčnosti in prepoznavnosti slovenskega gospodarstva ter pospeševati trajnostno rabo obnovljivega lesa kot surovine in energenta.

V letu 2012 smo več časa namenili izvajanju nalog na tekočih projektih ter nekoliko manj časa prijavam novih projektov. Kljub temu smo sodelovali pri več kot desetih projektih prijavih. Za večjo prepoznavnost oddelka v javnosti smo posodobili internetno stran oddelka <http://gte.gozdis.si/>, ki je z letom 2013 prešla v sklop internetne strani inštituta. Vse projekte smo že drugo leto zapored predstavili v zborniku »RAZVOJNI DAN GOZDNO-LESNEGA SEKTORJA«.

RAZISKOVALNO DELO

V letu 2012 smo izvajali aktivnosti na petih CRP projektih (trije projekti iz leta 2011, dva projekta iz 2010), dveh manjših tržni raziskavah (Zavita, GNEZDA), šestih mednarodnih projektih ter na posameznih nalogah JGS (Javna gozdarska služba). Aktivno sodelujemo tudi v COST akciji FP0902 »Development and Harmonisation of New Operational Research and Assessment Procedures for Sustainable Forest Biomass Supply in COST akciji FP1201 »Forest Land Ownership Changes in Europe: Significance for Management And Policy (FACESMAP)«.

CRP projekt **Možnosti za prestrukturiranje slovenske lesne industrije** (CRP projekt V4-1010) se je v prvi tretjini leta 2012 zaključil. Najpomembnejši rezultat so objavljena izhodišča za prestrukturiranje slovenske lesne industrije, ki v prvem delu predstavlja stanje na področju pridobivanja in predelave lesa, definira glavne razvojne probleme ter predlaga kratkoročne in dolgoročne rešitve. Izhodišča so bila uporabljena pri pripravi akcijskega načrta "Les je lep" ter predstavljena na več posvetih.

V okviru CRP projekta **Določitev ogljičnega odtisa primarnih lesnih proizvodov** (CRP projekt V4-1139), ki se je začel konec leta 2011, smo sodelovali pri modelnem izračunu ogljičnega odtisa izbrane gozdno lesne proizvodne verige in izbranega proizvoda (žagan les iglavcev). Zbrani podatki se obdelujejo s programsko opremo Simapro v skladu z metodologijo LCA in s standardom PAS 2050 za določitev ogljičnega odtisa.

S CRP projektom **Lesni potenciali za perspektivne gozdno-lesne verige v Sloveniji** želimo spodbuditi razvoj proizvodnih verig v gozdno lesnem sektorju. Rezultati projekta bodo imeli širšo uporabno vrednost, predvsem za podjetja v gozdno-lesni proizvodni verigi in za ukrepe ministrstev (MKO, MG, MZIP) v gozdno-lesnem proizvodnem sektorju. Delo je bilo v letu 2012 še v začetni fazi, kjer je šlo predvsem za določanje podrobnejših metod, zbiranje literature ter iskanje ustreznih tehnoloških rešitev. V okviru projekta smo v letu 2012 izdelali celostno podobo ter internetno stran projekta <http://perles.gozdis.si/>, ki je namenjena strokovni in laični javnosti in se bo v prihodnosti še

nadgrajevala. Narejena je bila ocena strukture evidentiranega poseka za leto 2011 z izboljšano metodologijo. Projekt se vsebinsko navezuje in povezuje z vsebinami nekaterih EU projektov (Woodapps in NewFor). V letu 2012 smo več časa namenili tudi analizi večjih lastnikov gozdov. Izvedena je bila kvantitativna in kvalitativna analiza obstoječih tehnoloških kapacitet na področju primarnih obdelovalnih tehnologij. V septembru 2012 je bila izdana prva številka biltena: »Iz znanosti v prakso v gozdni tehniki«, ki je dostopna na domači strani projekta pa tudi na domači strani oddelka.

Na področju promocije sodobnih tehnologij pridobivanja, predelave in rabe lesne biomase smo imeli v letu 2012 štiri mednarodne projekte (**BIOMASS TRADE CENTRES II**, **Agriforenergy II**, **PROFORBIOMED**, **FOROPA**), ki so financirani v okviru programa Intelligent Energy Europe, programa Mediteranski prostor ter South East Europe programa.

Glavni namen projekta **BIOMASS TRADE CENTRES II**, kjer smo koordinatorji, je razvoj in promocija učinkovitih, sodobnih ter ekonomsko zanimivih proizvodnih verig. Pod izrazom proizvodna veriga razumemo vse člene proizvodnje, pridobivanja, predelave in rabe lesa v energetske namene. Glavne proizvodne verige se tako začnejo v gozdu z gozdno proizvodnjo, nadaljujejo v biomasnih logističnih centrih s predelavo lesnih goriv z zajamčeno kakovostjo in končujejo v sodobnih sistemih za proizvodnjo energije. Seveda imamo v mislih predvsem les slabše kakovosti, ki ni namenjen nadaljnji predelavi v lesni industriji. V okviru omenjenega projekta smo v Sloveniji in drugih sodelujočih državah organizirali delavnice, izobraževanja, strokovne ekskurzije ter praktične prikaze sodobne tehnologije. Številne informacije ter rezultati so na voljo na www.biomasstradecentre2.eu.



V letu 2012 smo v okviru tega projekta objavili Katalog proizvajalcev polen in sekancev. V katalog je vključenih 97 lastnikov sekalnikov, 47 lastnikov rezalno-cepilnih strojev in 61 lastnikov cepilnih strojev večjih zmogljivosti. Katalog je dostopen v tiskani verziji, v elektronski (pdf obliki) in neposredno na internetni strani: <http://www.gozdis.si/raziskovalna-dejavnost/proizvajalci-lesnih-goriv/> kot internetni iskalec proizvajalcev lesnih goriv v 9 državah. Poleg kataloga je na internetni strani projekta objavljeno poročilo o stanju na področju lesne biomase v Sloveniji, stanju na področju zagotavljanja kakovosti lesnih goriv, opisani so biomasni laboratoriji v partnerskih državah in objavljene so tudi cene lesnih goriv.

Projekt **Agriforenergy II** se je v letu 2012 zaključil. Zadnji najpomembnejši rezultat je objava desetih primerov dobre prakse rabe biomase v Sloveniji. Med temi primeri so opisani štirje primeri dobre prakse rabe lesnih sekancev, trije primeri rabe bioplina ter trije primeri proizvodnje in rabe rastlinskega olja. Vsi primeri so dostopni na: www.agriforenergy.com. Rezultat intenzivnega sodelovanja s Kmetijskim inštitutom je izdaja knjižice Čisto rastlinsko olje.

Projekt **PROFORBIOMED** je projekt, ki povezuje 18 partnerjev iz šestih mediteranskih držav. V okviru projekta smo naredili pregled nad stanjem pridobivanja, predelave in rabe lesne biomase v Sloveniji. Aktivno smo sodelovali pri oblikovanju skupnih metodologij za oceno različnih vidikov rabe lesne biomase. Organizirali smo več lokalnih delavnic, sodelovali na različnih prireditvah, kjer smo promovirali rabo lesne biomase ter izbrali nove primere dobrih praks pridobivanja, predelave in rabe lesne biomase v Sloveniji. V okviru projekta smo izvedli terenska snemanja pridobivanja lesne biomase na pilotnih ploskvah. Več podatkov o projektu je na strani: www.proforbiomed.eu.

Projekt FOROPA je začel teči ob koncu leta 2012 (1.12.2012). Glavni namen projekta, ki je financiran v okviru SouthEastern Europe (SEE) programa, je v prvem koraku analiza proizvodnje in v drugem koraku optimiranje proizvodnih verig s področja lesne biomase. Te so tradicionalno razdrobljene in brez možnosti za vnos inovativnih rešitev, zato je ena izmed idej projekta tudi spodbujanje k povezovanju v inovativno dovršene proizvodne mreže. Projekt tako povezuje partnerje različnih

panog (predstavnike industrije, raziskovalnih ustanov in splošne javnosti oz. združenj). V času projekta bo izpeljana serija pilotnih akcij, katerih glavni namen bo iskanje inovacijskih mehanizmov za povečanje rabe lesne biomase in vzpostavitev boljših dobavnih verig. Z mednarodno izmenjavo znanj in izkušenj tako strmimo k povečanju inovativnih podjetniških dejavnosti. Projekt vodi ProHOLZ iz Avstrije.

Inovativnost projekta **WoodApps** je v izvorni nadgradnji obstoječih informacijskih in komunikacijskih tehnologij v ciljno usmerjeno in tehnološko dovršeno spletno aplikacijo PIKP, ki bo uporabljala v projektu razvite poenotene opise surovine, partnerjev in postopkov ter z algoritmi strojnega učenja učinkovito povezovala partnerje na področju vrednostne verige trdih listavcev (npr. bukev, hrast, jesen, gaber). V letu 2012 smo organizirali projektno delavnico v Ljubljani in se aktivno udeležili srečanja na Irskem. Opravili smo obsežne ankete z našimi industrijskimi partnerji projekta (Javor Pivka d.d. in Soško gozdno gospodarstvo Tolmin d.d.) ter večino aktivnosti usmerili v sodelovanje s podjetjem DATAPAN.

Projekt **NEWFOR** gradi most med znanstvenimi spoznanji in gospodarjenjem z gozdovi in se osredotoča na lesno-proizvodno vlogo gozdov. Poseben poudarek je namenjen vlogi gorskih alpskih gozdov za stabilnost in razvoj ekonomskih dejavnikov preživetja v gorskih razmerah in racionalizaciji gospodarjenja z gozdnimi viri v alpskem prostoru. V okviru projekta razvijamo in nadgrajujemo program GNEZDA, s katerim želimo poenostaviti polaganje žičniških linij v prostor. Ena izmed pomembnih nalog v projektu je tudi razvoj orodij za ekonomsko vrednotenje gozdne proizvodnje ter orodij za podporo logistike gozdnih proizvodov, kjer z različnimi partnerji iz EU skušamo najti ugodne in uporabniku prijazne rešitve, ki temeljijo na sodobni informacijsko-komunikacijski tehnologiji.



V projektu **ATHOSK** v okviru programa Leonardo da Vinci smo izvedli anketo med partnerskimi državami o stanju na področju gozdnega žičničarstva s poudarkom na sistemu usposabljanja. Pripravili smo slovenske verzije letakov, posterjev in drugih promocijskih gradiv. Sodelovali smo pri pripravi kurikula enotnih izobraževalnih vsebin poklicnih gozdnih delavcev za področje žičniškega spravila. Na osnovi analize stanja in kurikula smo pripravili učni priročnik. Projekt je v zaključni fazi.

Posebnost dela v oddelku v letu 2012 je tudi veliko število **aktivnosti v okviru nalog javne gozdarske službe**, zlasti pri pripravljanju strokovnih podlag in predlogov normativov za opravljanje del v gozdovih. Aktivnosti sklopa so bile osredotočene na pripravo končnega predloga normativa sečnje z motorno žago ter na pripravo metodologije, organizacijo in spremljanje traktorskega spravila. Izvedeni so bile štiri vsebinski sestanki stalne strokovne skupine za pripravo normativov gozdnih del. Usklajen predlog normativa za sečnjo je bil dne 17. 12. 2012 sprejet in objavljen v uradnem listu (Uradni list RS, št. 98/2012). Organizirali smo snemanja traktorskega spravila organizacijske oblike I+0 na 17 lokacijah in izvedli 37 snemalnih dni ter posneli cca. 330 ciklusov spravila večinoma v smeri navzdol.

Začetek leta je bil intenzivno posvečen pripravi vsebinskih gradiv in pregledu evropske direktive in uredbe PRP 2014 -2020. Sodelovali smo pri pripravi strokovnih podlag za relevantne ukrepe novega Programa razvoja podeželja.

Pri nalogi, ki je pokrivala izvajanje Uredbe EU o lesu, smo v drugi polovici leta analizirali pravne predpise EU, pravne predpise v ZDA in Avstraliji ter pregledali relevantne študije o samem izvajanju tovrstnih predpisov (predvsem na podlagi ekspertiz iz Velike Britanije). Ocenjujemo, da smo pridobili znanja s področja izvajanja Uredbe, predvsem z vidika operacionalizacije predpisa v Sloveniji. Aktivno smo sodelovali na sestanku na MKO o spremembah Zakona o gozdovih, ki zajema implementacijo EU TR.

V prvem polletju smo na sklopu gozdnega gradbeništva največ dela opravili na presojah ustreznosti predlogov nove gradbene zakonodaje, kasneje pa bili aktivni na posvetu BFG o varovalnih in zaščitnih gozdovih. Na zahtevo MKO smo organizirali in izvedli terenski dan s predstavniki MKO in kmetijskega sektorja, kjer smo poenotili poglede na problematiko določanja dolžin pri prevzemih gozdnih prometnic glede na veljavni pravilnik o merjenju v kmetijstvu.

Izdelana je bila analiza zunanje trgovine okroglega lesa za leto 2012 ter redna spremljava zunanje trgovine v letu 2012. Podatki so bili uporabljeni za izpolnjevanje različnih mednarodnih vprašalnikov (JFSQ, TC1, TC2, JWEE) in poročil (Market statement, Poročilo o stanju kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2011) ter za pripravo strokovnih člankov v različnih domačih revijah. Zaradi zanimivega in aktualnega razvoja trga z lesnimi gorivi smo začeli redno spremljati rabo ter cene lesnih goriv v Sloveniji. Cene so pomembne zaradi nadaljnega razvoja, ocene rabe lesnih goriv pa so pomembne tudi za spremljanje izvajanje Akcijskega načrta za obnovljive vire energije do 2020.

Aktivno smo sodelovali tudi pri pripravi strokovnih gradiv za nov portal: »Navodila za pravilno kurjenje lesa«, ki deluje v okviru internetni strani MKO in je bil javno predstavljen na tiskovni konferenci (19. 12. 2012).

V okviru različnih projektov smo v letu 2012 nadaljevali s **spremljanjem razvoja prvih izvengozdskih nasadov hitrorastočih vrb v Sloveniji**. Zasebni investitorji so osnovali skupno 6 ha energetskih nasadov (nasadov za proizvodnjo lesne biomase) na dveh različnih lokacijah. Z meritvami v testnem nasadu v Velenju smo skušali ugotoviti produkcijski potencial dveh različnih klonov (*Salix* sp., klon *Tordis* in klon *Inger*) hitrorastočih vrb. Meritve v testnem nasadu smo opravljali tri leta zapored. Na podlagi zadnjih meritev, ki smo jih izvedli v oktobru 2012, smo ugotovili, da so razmere za rast dreves v testnem nasadu razmeroma ugodne. Izkazalo se je, da klon *Tordis* daje boljše donose kot klon *Inger*. Ker gre za vzorčno metodo, bomo o realnih donosih posameznega klona lahko govorili šele po izvedbi sečnje ter mletja lesne biomase. Z lastnikom nasada smo pričeli s pogovori o izvedbi sečnje nasada v letu 2013.

OPREMA

Konec leta 2010 je začel delovati nov sodoben laboratorij za določanje lastnosti talnih kompozitov, lesnih goriv in nekaterih lastnosti lesa, v letu 2011 smo ga nadgradili z napravo za določanje mehanske obstojnosti lesnih pelet, ki je plod domačega znanja in deluje v skladu z SIST EN 15210-1:2010. Trenutno lahko v našem laboratoriju opravljamo naslednje analize lesnih goriv: Sejalna analiza (SIST EN 15149-1, SIST EN 15149-2), Gostota nasutja (SIST EN 15103:2011), Vsebnost vode (SIST EN 14774-1:2010) ter Analiza mehanske obstojnosti pelet (SIST EN 15210-1:2010).

Oktobra smo z analizami mehanske obstojnosti pelet pristopili k medlaboratorijskem testu (izvedel ga je avstrijski inštitut OFI) in ga uspešno prestali. Zmogljivosti laboratorija bomo še naprej predstavljali javnosti. S tem želimo povečati izkoriščenost opreme in povečati delež raziskav za zunanje naročnike. Z laboratorijem zagotavljamo tudi trajni monitoring delovanja inštitutske kotlovnice na lesne sekance (skupaj z monitoringom dobavljenih lesnih sekancev).



Seznam naprav v laboratoriju, ki se uporabljajo pri analizi kakovosti lesnih goriv:

- Stresalnik Fritsch
- Sušilna komora Memmert
- Naprava za analizo mehanske obstojnosti pelet (lastna izdelava GIS)
- Analitska tehcnica Sartorius
- Analitska tehcnica AND

- Digestorij Iskra Pio.

Več podatkov o laboratoriju je na: <http://www.gozdis.si/raziskovalna-dejavnost/raziskovalna-infrastruktura-gis/laboratorij-za-lesno-biomaso-lbb/>.

PRIREDITVE, KI SMO JIH ORGANIZIRALI ALI SOORGANIZIRALI V LETU 2012

- 14.03.2012, Sodražica - Javna predstavitev projekta DOLB Sodražica, 34 udeležencev
- 30.03.2012, Limbuš – predavanje Delovanje biomasnega logističnega centra, 28 udeležencev
- 26.04.2012, Žetale - Strokovno predavanje – Prednosti uporabe lesne biomase, 22 udeležencev
- 17.05.2012, Ljubljana – Izobraževanje “Proizvodnja lesne biomase v Sloveniji – stanje in izzivi”, 84 udeležencev
- 24.05.2012, Gaberke pri Šoštanju – sodelovanje na osrednji prireditvi ob Tednu gozdov, predavanje »Potrebe, možnosti in načini uporabe lesne biomase/lesa za energetske namene v Šaleški dolini«, 60 udeležencev
- 25.05.2012, Ljubljana – Sodelovanje na Osrednji prireditvi ob Tednu gozdov, predstavitev delovanja oddelka na stojnici pred Gozdarskim inštitutom Slovenije
- 01.06.2012, Ljubno ob Savinji – izobraževanje Toplota iz lesa – Lesna biomasa kot obnovljiv vir energije, 31 udeležencev
- 27.06.2012, Velenje – Predstavitev testnega nasada hitrorastočih drevesnih vrst
- 29.06.2012, Mala Breza, Laško – Predavanje o rabi in proizvodnji lesne biomase na dogodku Tekmovanje lastnikov gozdov s prikazom proizvodnje lesne biomase, 100 udeležencev
- 30.06.2012, Dramlje – Predavanje o rabi in proizvodnji lesne biomase na dogodku 5. Piknik Društva Traktor forum, demo dogodek
- 25.-30.8.2012, Gornja Radgona – Sodelovanje na sejmu AGRA s propagandnim materialom na stojnici
- 16.09.2012, Bohinj – Udeležba na Kravjem balu v Bohinju, so-organizacija prireditve LesEnDemo
- 13.10.2012, Nazarje – sodelovanje na Dnevu odprtih vrat v Nazarjih, 300 udeležencev
- Sestanki s potencialnimi investitorji v proizvodnji ali rabo lesne biomase:
 - Januar 2012 – Vipava, Ajdovščina
 - Januar 2012 – Uršna sela
 - Marec 2012 - Gabrče
 - September 2012 – Novo mesto
 - September 2012 - Ajdovščina
 - November 2012 – Godovič, Vipava
 - November 2012 - Kranj
 - December 2012 – Vipava
 - December 2012 – Pohorje Kozjak

V letu 2012 je bilo v okviru različnih projektov in delno v okviru JGS organiziranih 13 okroglih miz na temo: »Perspektive agrarnih Skupnosti« po različnih predelih Slovenije. Prostorsko so bile običajno vezane na UE ali občino glede na oddaljenost potencialnih udeležencev in njihovo številčnost. Tako so bila srečanja organizirana v Kobaridu (AS občin Kobarid in Bovec), Tolminu, Senožečah, Hrpeljah, Cerknici, Dovjem pri Mojstrani, Golniku pri Trziču, Mokronogu, Vukovcih- Bela Krajina, Lendavi, Nazarje, Ilirski Bistrici in Bohinju. Z namenom spoznavanja s problematiko AS ter izmenjavi mnenj ter pogledov na bodočo ureditev AS v Sloveniji. Okrogle mize so bile vodene po principu »ciljnih skupin /focus groups«, v katerih so udeleženci vodeno razpravljali in izmenjavali mnenja na določeno problematiko. Okroglih miz se je udeležilo 175 udeležencev.

IZZIVI RAZVOJA

Čas, v katerem se nahajamo, zahteva od nas veliko prilagodljivosti. Na eni strani se k nam obračajo ministrstva z vprašanji in željo po hitrih in natančnih odgovorih, na drugi strani smo ujeti v pravila delovanja javnega sektorja, kjer se sredstva za raziskovalno dejavnost krčijo, na tretji strani smo udeleženci v tekmi za EU sredstva, ki nam trenutno omogočajo širjenje oddelka in razvoj, na četrti strani pa se stalno soočamo z izredno slabimi razmerami v lesni industriji, ki ima neposredne negativne vplive na celotne gozdno-lesne verige. Razmere ne omogočajo ustvarjalnega miru, nas pa silijo v ustvarjalni nemir in v iskanje in ustvarjanje vedno novih zavezništev. Eden izmed izzivov, ki jih trenutno vidimo na naši poti, je vprašanje ponovnega »vzpona« oziroma vzpostavitve proizvodnih verig.

V prihodnosti želimo izboljšati našo komunikacijo z zainteresiranimi javnostmi. Naše rezultate želimo deliti s stroko in drugimi zainteresiranimi. Še korak bliže bi radi stopili proti končnim uporabnikom naših znanj, predvsem podjetjem, ki se vključujejo v gozdno lesno verigo.

Naš prihodnji razvoj bo v največji meri odvisen od projektov, ki jih bomo pridobili in od naše sposobnosti prilagajanja nastalim razmeram. Z analizami kakovosti lesnih goriv v našem laboratoriju želimo prispevati k promociji kakovostnih lesnih goriv na trgu in se ob enem kot neodvisni laboratorij vključevati v procese preverjanja kakovosti.

Predstojnica oddelka: dr. Nike Krajnc

Člani oddelka: mag. Robert Robek, mag. Mitja Piškur, Jaka Klun, Tina Jemec, Tine Premrl, Matevž Triplat in Iztok Sinjur