

Gozdarski inštitut Slovenije
Silva Slovenica

**Sistem zgodnjega obveščanja in hitrega
odzivanja na invazivne tujerodne vrste v gozdu**

– Priročnik za udeležence usposabljanj –

Ljubljana, 2017

Kolofon

Založnik: Gozdarski inštitut Slovenije, Založba *Silva Slovenica*,

Naslov: Sistem zgodnjega obveščanja in hitrega odzivanja na invazivne tujerodne vrste v gozdu, priročnik za udeležence usposabljanj

Uredil: Maarten de Groot

Avtorji besedila: Maarten de Groot, Andreja Kavčič, Jana Kus Veenvliet, Lado Kutnar, Aleksander Marinšek, Nikica Ogris, Sonja Rozman, Andrej Verlič

Jezikovni pregled: Tea Kačar

Tisk: Grafex grafično podjetje, d.o.o.

Oblikovanje in prelom: Jana Kus Veenvliet

Naklada: 700 izvodov

Leto izida: 2017

Cena: brezplačno

Priročnik smo izdali v sklopu projekta **Osveščanje, usposabljanje in ukrepanje za invazivne tujerodne vrste v gozdu (LIFE ARTEMIS)**, ki ga vodi Gozdarski inštitut Slovenije s partnerji Zavodom RS za varstvo narave, Zavodom Symbiosis, so. p. in Zavodom za gozdove Slovenije.

Projekt LIFE ARTEMIS sofinancirajo Evropska komisija v okviru finančnega mehanizma LIFE, Ministrstvo za okolje in prostor ter Mestna občina Ljubljana.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



Mestna občina
Ljubljana



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

630*1:581.96(035)

SISTEM zgodnjega obveščanja in hitrega odzivanja na invazivne tujerodne vrste v gozdu : priročnik za udeležence usposabljanj / [avtorji besedila Maarten de Groot ... [et al.] ; uredil Maarten de Groot]. - Ljubljana : Silva Slovenica, 2017

ISBN 978-961-6993-25-8

1. De Groot, Maarten
290285312

Vsebina

1 Uvod	5
2 Sistem zgodnjega obveščanja in hitrega odzivanja na invazivne tujerodne vrste v gozdovih	8
3 Metode za iskanje invazivnih tujerodnih vrst	12
4 Poročanje o ITV s spletno in mobilno aplikacijo	17
5 Upravljanje z invazivnimi tujerodnimi vrstami	25
6 Informiranje in obveščanje o tujerodnih vrstah	30
7 Izbrana literatura.....	32

1 Uvod

CILJI

Pred vami je priročnik o sistemu zgodnjega obveščanja in hitrega odzivanja na invazivne tujerodne vrste (ITV) v gozdu v Sloveniji (ZOHO). Priročnik je pripomoček za usposabljanje o sistemu ZOHO, ki bo izvedeno v okviru projekta LIFE ARTEMIS.

Glavni cilj projekta je prispevati k zmanjšanju škodljivih vplivov ITV na biotsko raznovrstnost gozda. To bomo dosegli z ozaveščanjem javnosti in vzpostavitvijo učinkovitega sistema ZOHO, s čimer bi radi preprečili razširjanje invazivnih tujerodnih vrst v gozd.

Splošno javnost in specifično tudi zasebne lastnike gozdov bomo ozaveščali o grožnjah ITV za gozd ter zasnovali učinkovit nacionalni okvir za zgodnje obveščanje in hitro odzivanje (ZOHO) na tujerodne vrste v gozdu. S pritegnitvijo in izobraževanjem profesionalcev in prostovoljcev bomo izboljšali nacionalno zmogljivost na področju zgodnjega odkrivanja tujerodnih vrst v gozdu.

V priročniku so predstavljena orodja, ki pomagajo pri odkrivanju, obveščanju in hitrem odzivanju na invazivne tujerodne vrste v gozdu.

POMEN SLOVENSКИH GOZDOV

Slovenijo prekriva skoraj 60 odstotkov gozda in je tretja najbolj gozdnata država v Evropi. Zaradi krajinske raznolikosti so se izoblikovali različni tipi gozdov. Tako lahko zaradi reliefne raznolikosti najdemo subalpinske in gorske gozdove na višji nadmorski višini, medtem ko v nižinah prevladujejo nižinski poplavni gozdovi. Prav tako ima pomembno vlogo geološka raznolikost, npr. v dinarskem svetu ter zahodnem in osrednjem delu alpskega sveta prevladujejo karbonatne kamnine, vzhodni alpski svet in sredogorje pa pretežno sestavljajo magmatske in metamorfne kamnine. V slovenskih gozdovih sta najbolj zastopani drevesni vrsti bukev in smreka.

Gozdomom pripisujemo proizvodno, socialno in ekološko funkcijo, kar precej vpliva na njihovo upravljanje. Ekonomsko je še vedno najpomembnejša proizvodna funkcija. Vsako leto se za lesno proizvodnjo poseka velika količina lesa (približno 4 milijone kubčnih metrov), pri čemer ima največji pomen navadna smreka. Pomen vse bolj pridobiva tudi rekreacijska funkcija gozdov, ki se kaže v zelo različnih oblikah: od pohodništva, kolesarjenja, teka do nabiranja plodov ipd. Te dejavnosti lahko ljudje opravljajo le za oddih, lahko pa imajo tudi ekonomski pomen.



Slika 1-1. Gozdovom pripisujemo pomembne ekološke, proizvodne in socialne funkcije (Fotografija: Lado Kutnar)

Gozdovi imajo pomembno vlogo pri preprečevanju erozije tal in zadrževanju vod. Drevesa in druge gozdne rastline s korenin-skim sistemom stabilizirajo tla, ki lahko dalj časa zadržujejo padavinsko vodo in s tem preprečujejo njeno hitro odtekanje v bližnje potoke in reke ter tako omilijo vodni val ob močnih padavinah. Poleg tega gozd filtrira vodo in izboljšuje njeno kakovost. Ena izmed pomembnih funkcij je tudi ohranjanje biotske pestrosti, ki je poudarjena v slovenskih gozdovih. Slovenija ima med drugim tri velike zveri, medveda, volka in risa. Velik del gozdov (45 %) je tudi zaradi tega vključen v omrežje Natura 2000.

Pri nas z gozdovi gospodarimo po načelu sonaravnosti in trajnosti. Sonaravno gospodarjenje posnema naravno dinamiko razvoja in prilagaja način gojenja gozdov gozdnemu tipu. Največkrat to pomeni malopovršinsko gospo-darjenje, pri čemer redčenje in sečnjo izvajajo s posamično ali skupinsko izbiro dreves. Skupinska izbira je učinkovitejša, če želimo spreme-niti/preoblikovati izjemno tvegane sestoje, ki jih tvori le ena vrsta, ali povečati raznovrstnost drevesnih vrst v sestoji. Posamezna izbira dreves je primernejša za dvig odpornosti sestoja proti škodljivim biotskim in abiotskim dejavnikom. V zadnjih letih smo priča izjemno intenzivnim naravnim motnjam, npr. žledu. Sledil je izbruh lubadarja, kar je močno prizadelo gozd in njegovo strukturo. Nastale sestojne vrzeli omogočajo vdor invazivnih tujer-odnih vrst vse globlje v gozd, kar je lahko velik problem za zdravje gozda in biotsko pestrost v prihodnosti.

INVAZIVNE TUJERODNE VRSTE V GOZDU

Invazivne tujerodne vrste so za slovenske gozdove velika grožnja. Nekatere so iz naravnih ekoloških območij prešle s človekovo pomočjo. V Sloveniji so bile težave, ki jih povzročajo, dolga leta spregledane. Pred manj kot desetletjem je bilo znanje o vplivu ITV na biodiverzitetu omejeno na nekaj raziskovalcev, z začetkom ozaveščevalnih aktivnosti v letu 2008 pa se je zanimanje za to problematiko razširilo. V projektu Neobiota Sloveniae, ki se je končal leta 2012, je bil narejen prvi seznam tujerodnih vrst. Takoj je postalo jasno, da je problem z ITV v Sloveniji enak – če ne večji – kot v drugih evropskih državah. Med letoma 2012 in 2016 se je število popisanih

POMEMBNI IZRAZI

Tujerodna vrsta (TV) je katerokoli živo bitje, ki je bilo namerno ali nenamerno zaneseno na območje zunaj njene naravne razširjenosti, ki ga brez pomoči človeka ne bi moglo doseči.

Invazivna tujerodna vrsta (ITV) je tista tujerodna vrsta, ki škoduje oziroma ogroža domorodne vrste, njihovo življenjsko okolje ali ekosisteme. Mnoge negativno vplivajo tudi na gospodarstvo in zdravje ljudi.

Sistem zgodnjega obveščanja in hitrega odzivanja (ZOHO) je celovit sistem spremljanja tujerodnih vrst, ki omogoča njihovo zaznavanje v zgodnjih fazah širjenja, oceno tveganja njihove naselitve ter hitro ukrepanje, s katerim vrste odstranimo ali zamejimo širjenje in ublažimo njihove negativne vplive na okolje, gospodarstvo ali zdravje ljudi.

tujerodnih vrst žuželk povečalo za 18 odstotkov. Manjši delež teh vrst lahko postane invaziven. Definiramo jih kot tiste, katerih vnos in razširjanje zunaj njihovega naravnega ekološkega območja sta resna grožnja biodiverziteti, gospodarstvu in lahko tudi zdravju ljudi. Znan je primer kostanjeve šiškarice, ki se hrani s kostanjem in tvori šiške na popkih listov ter vpliva na razmnoževanje pravega kostanja. Tudi japonski dresnik se hitro širi in vpliva na nižinske poplavne gozdove. V celoti namreč prekrije tla in preprečuje uspevanje drugim vrstam rastlin, s tem pa tudi živalskim vrstam spreminja habitat. Njegovo širjenje vpliva na pomlajevanje gozdnih drevesnih vrst, saj te v boju za svetlobo niso konkurenčne. To pa ima hude posledice ne le za gozd, ampak tudi za gozdarstvo kot gospodarsko panogo.

Invazivne tujerodne vrste v okolje vstopajo na različne načine: z izpustom, pobegom iz ujetništva, s trgovino, kot slepi potniki pri transportu in z razširjanjem iz sosednjih držav. Izpust v naravo je del biološkega uravnavanja škodljivcev. V Sloveniji je znan vnos parazitske osice za zmanjšanje populacije kostanjeve šiškarice. Kot primer pobega iz ujetništva lahko omenimo rastlinske vrste, ki »uidejo« z vrto v gozdove. S trgovino pride veliko vrst žuželk, ki so na/v sadikah rastlin. Kot slepi potniki pa so mišljene vrste, ki se prenesejo nenamerno, npr. v/na avtomo-



Slika 1-2. Tujerodne vrste najdemo tudi v slovenskih gozdovih. Na slikah: a) japonski dresnik (*Fallopia japonica*), b) storževa listonožka (*Leptoglossus occidentalis*) in c) javorov rak (*Eutypella parasitica*) (Fotografije: Lado Kutnar, Dušan Jurc)

bilih ali z zemljo, okuženo s semeni tujerodne vrste. Razrast invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst ima lahko za gozdni ekosistem katastrofalne posledice. Prevladajo lahko nad avtohtonimi vrstami, katerih populacije se s tem nezadržno manjšajo. Številne vrste gliv in žuželk, ki napadajo drevesa, zelo negativno vplivajo na gospodarstvo. In navsezadnje, vrsta, kot je ambrozija, pri nekaterih ljudeh povzroča močne alergijske reakcije in je tako resna grožnja za javno zdravje.

VSEBINA

V drugem poglavju priročnika bomo predstavili institucionalni okvir sistema za zgodnje obveščanje in hitro odzivanje na invazivne tujerodne vrste v gozdu (ZOHO). Pomembno je poznati organizacije v tem okviru, njihove

pristojnosti glede invazivnih tujerodnih vrst, ki prihajajo v Slovenijo, in kako se odzivajo nanje. V tretjem poglavju bomo opisali metode spremljanja in nadzora različnih skupin tujerodnih vrst. V četrtem sta predstavljena nova aplikacija Invazivke.si, ki smo jo razvili v spletni in androidni različici, ter način poročanja o invazivnih tujerodnih vrstah. Tako bodo informacije o najdenih vrstah prišle do pravih ljudi. V petem poglavju pa obravnavamo ravnanje z ITV. Glavni cilj je podati smernice, kako jih izkoreniniti. Opisani so specifični primeri, kot so tujerodne vrste v zavarovanih območjih. V zadnjem poglavju lahko preberete, kako lahko javnosti učinkovito sporočamo o invazivnih tujerodnih vrstah, da bo njihovo odstranjevanje in omejevanje bolje sprejeto.

2 Sistem zgodnjega obveščanja in hitrega odzivanja na invazivne tujerodne vrste v gozdovih

Pri ravnanju z invazivnimi tujerodnimi vrstami (ITV) je ključno preventivno delo, s katerim preprečujemo, da bi se te sploh lahko pojavile na novem območju in postale invazivne. Vendar pa novih vnosov ni mogoče popolnoma preprečiti, pa naj uporabimo še tako učinkovite ukrepe. Zato je ključnega pomena ustrezen odziv na nove tujerodne vrste, ko se pojavijo na nekem območju.

Ustrezen odziv je mogoč s sistemom zgodnjega obveščanja in hitrega odzivanja (ZOHO) na ITV, ki je glavno orodje za odzivanje na vnose novih tujerodnih vrst. Sistem ZOHO je institucionalna povezava posameznikov in organizacij na lokalni, državni in mednarodni ravni, ki omogoča usklajeno delovanje na področju problematike ITV za preprečevanje njihovega negativnega vpliva. Z njim se poveča verjetnost, da bodo ITV, ki jim je uspelo priti na novo območje, najdene, obvladane in odstranjene, še preden se jim v novem okolju uspe prilagoditi in razširiti.

Za učinkovitost sistema ZOHO je najpomembnejši ustrezen pravni okvir, vključeni partnerji pa morajo imeti jasno določena pooblastila in področje delovanja. Sistem mora voditi in koordinirati osrednje strokovno telo oz. izvedenska skupina, ki mora prav tako imeti jasno določena pooblastila in področje delovanja, poleg tega pa tudi znanje o ravnanju s tujerodnimi vrstami tudi na povezanih zakonodajnih in političnih področjih.

ORGANIZIRANOST SISTEMA ZOHO

Sistem ZOHO vključuje javne in zasebne partnerje, kot so splošna javnost, različni javni zavodi, institucije in društva ter ministrstva, ki usklajeno delujejo pri problematiki ITV za preprečevanje njihovega vnosa in širjenja ter blaženje negativnih posledic. Za učinkovit sistem morajo biti vanj kot partnerji aktivno vključeni predstavniki vseh sektorjev, ki so kakorkoli posredno ali neposredno povezani s problematiko ITV in imajo kompetence, povezane s tujerodnimi vrstami na čim širšem področju delovanja, vključno s predstavniki širše javnosti.

Ogrodje sistema je institucionalni okvir, ki vključuje partnerje, ki imajo glede na svoje pristojnosti v sistemu ZOHO določeno vlogo in so odgovorni za izvajanje vnaprej določenih aktivnosti. Določitev partnerjev, njihovih vlog in pristojnosti je prvi korak pri vzpostavljanju učinkovitega sistema. Hkrati s tem je treba določiti tudi vodstvo in zagotoviti ustrezno koordinacijo med vsemi partnerji. Pri vključevanju posameznih partnerjev v institucionalni okvir sistema ZOHO ter dodeljevanju vlog in zadolžitev je treba natančno upoštevati specifične posamezne institucije, saj le kompetentne za opravljanje določenih aktivnosti lahko zagotovijo učinkovito delovanje celotnega sistema. Odgovornost za izvajanje posameznih aktivnosti se lahko razdeli na več institucij, in sicer glede na različne pristojnosti ter njihove kadrovske in finančne zmogljivosti.

Pomembno je, da imajo v sistemu ZOHO glavno vlogo uradne osebe in strokovnjaki z ministrstev in javnih institucij, ki opravljajo delo na področjih ohranjanja narave, upravljanja vrst in habitatov ter okoljevarstvene in naravovarstvene zakonodaje in predpisov. Za zagotavljanje učinkovitosti je nujno, da so kot partnerji vključene tudi univerze in različne raziskovalne institucije, bistvene za nova spoznanja, na podlagi katerih je mogoče pripraviti ukrepe proti ITV.

Zelo pomemben partner je tudi splošna javnost oz. zainteresirani posamezniki, ki so v sistem vključeni kot prostovoljci, in sicer v aktivnosti zgodnjega zaznavanja tujerodnih vrst in sporočanja novih najdb v informacijski sistem. To pomembno dopolnjuje aktivnosti zaznavanja tujerodnih vrst uradnih oseb z različnih institucij, saj je učinkovitost zadnjih zaradi obsega problematike ITV in slabih kadrovske in finančne zmogljivosti praviloma zelo omejena. Nujno pa je treba zagotoviti ustrezno stopnjo usposobljenosti prostovoljcev, visoko raven pripravljenosti na sodelovanje ter čim večjo številčnost, kar omogoča zaznavanje tujerodnih vrst na čim širšem območju.

Poleg dobre organiziranosti in visoke strokovne usposobljenosti vseh vključenih partnerjev je nujen tudi hiter in učinkovit pretok informacij. Ta poteka po osrednjem informacijskem sistemu in omogoča usklajeno izvajanje vseh aktivnosti sistema ZOHO, od zgodnjega zaznavanja tujerodnih vrst, hitrega obveščanja do hitrega odzivanja. Dobro koordinacijo med vsemi partnerji in usklajeno izvajanje vseh aktivnosti zagotavlja osrednje strokovno telo, katerega vloga sta tudi nadzor in upravljanje informacijskega sistema.

SISTEM ZOHO ZA INVAZIVNE TUJERODNE VRSTE ZA GOZD

Eden glavnih ciljev projekta LIFE ARTEMIS je vzpostaviti sistem ZOHO za ITV za gozd v Sloveniji. Pri tem je prvi korak vzpostavitev institucionalnega okvira sistema ZOHO, kar je bilo del pripravljanih akcij, ki so potekale v prvih mesecih projekta. Vzpostavitev je temeljila na pregledu institucij, primernih za vključitev v sistem ZOHO za ITV za gozd, in oceni njihovih kadrovskih, finančnih in drugih zmogljivosti, in sicer smo na izbranih institucijah intervjuvali vodje, opravili vodene ankete z vodji pomembnih oddelkov in spletne ankete z drugimi zaposlenimi.

Zmogljivost smo ocenjevali na institucijah, ki se pri svojem delu srečujejo z ITV in pri katerih je vsaj del aktivnosti vezan na gozdove: Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), Zavod RS za varstvo narave (ZRSVN), Zavod za gozdove Slovenije (ZGS), Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR), Ministrstvo za okolje in prostor (MOP), Nacionalni inštitut za biologijo (NIB), Prirodoslovni muzej Slovenije (PMS), Oddelek za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, upravljavci zavarovanih območij, Gozdarska inšpekcija, Fitosanitarna inšpekcija, Kmetijski inštitut Slovenije (KIS), Agencija RS za okolje (ARSO).

Institucionalni okvir sistema ZOHO za ITV za gozd, ki bo vzpostavljen v okviru projekta LIFE ARTEMIS, bodo pomembno dopolnjevali prostovoljci oz. zainteresirana javnost, ki bo vključena v aktivnosti zaznavanja in sporočanja tujerodnih vrst. Njihovo zmogljivost smo ocenili s spletno anketo v pripravljanih akcijah projekta.

Z usmerjenimi izobraževanji na več ravneh bomo v projektu LIFE ARTEMIS zagotovili visoko usposobljenost vseh partnerjev, saj je nujna za učinkovito delovanje sistema ZOHO.

AKTIVNOSTI SISTEMA ZOHO ZA INVAZIVNE TUJERODNE VRSTE

Sistem ZOHO temelji na usklajenem izvajanju aktivnosti, ki omogočajo (1) zgodnje zaznavanje tujerodnih vrst, (2) njihovo pravilno določitev, (3) hitro obveščanje pristojnih organov in širjenje informacij o pojavu ITV, (4) oceno tveganja ter (5) hitro odzivanje za odstranitev ITV oz. preprečitev njihovega širjenja. Pomemben del sistema ZOHO je tudi (6) spremljanje učinkovitosti oz. kontrola, ki sledi odzivu na ITV in katere namen je preverjanje oz. spremljanje učinkovitosti ukrepov in nadaljnji monitoring teh vrst. Za izvajanje naštetih aktivnosti je potrebno sodelovanje vseh partnerjev in njihovo enotno delovanje.

1. Zgodnje zaznavanje tujerodnih vrst

Zgodnje obveščanje o ITV, ki omogoča hitro odzivanje, temelji na zgodnjem zaznavanju tujerodnih vrst. Zaznavanje mora biti zato osredotočeno predvsem na tiste vrste, ki so se v sosednjih državah in podobnih ekoloških razmerah že izkazale za invazivne in bi lahko imele velik negativen vpliv. V okviru pripravljanih akcij projekta LIFE ARTEMIS je bil v ta namen izdelan opozorilni seznam, ki vključuje tujerodne vrste, ki so trenutno največje tveganje za slovenske gozdove. Seznam je bil narejen na podlagi domače in tuje literature ter informacij, pridobljenih neposredno od strokovnjakov iz sosednjih držav. Opozorilni sezname so dinamični in se s časom spreminjajo. Opozorilni seznam ITV za slovenske gozdove trenutno vključuje 53 tujerodnih vrst rastlin, 13 tujerodnih vrst žuželk, 11 tujerodnih vrst gliv in 7 tujerodnih vrst sesalcev.

Zgodnje zaznavanje tujerodnih vrst, ki so za neko območje nove, je mogoče na dva načina, in sicer z nadzorom in monitoringom oz. spremljanjem. Nadzor je uraden postopek na točkah vstopa v državo v obliki mejnih kontrol in fitosanitarnih ukrepov. Ti ukrepi lahko preprečijo ali vsaj zmanjšajo tveganje za vnos tujerodnih vrst, ki so ali bi lahko na nekem območju postale invazivne. Monitoring oz. spremljanje tujerodnih vrst pa je namenjen pridobivanju boljšega razumevanja ekologije, razširjenosti in vzorcev širjenja teh vrst ter tudi njihovih odzivov na obvladovanje. Z monitoringom je mogoče podkrepiti napovedi posledic vnosa tujerodnih vrst in po potrebi določiti oz. oceniti najboljše ukrepe za ravnanje z njimi. Monitoring je tudi vir trdnejših znanstvenih informacij za upravljaljske odločitve in dodeljevanje sredstev.

Tako nadzor kot monitoring tujerodnih vrst sta del aktivnega spremljanja tujerodnih vrst. Aktivno spremljanje pomeni načrtno iskanje izbranih tujerodnih vrst, za katere je verjetno, da se bodo pojavile na nekem območju. Navadno jih iščemo na lokacijah, kjer je verjetnost za njihov vstop na določeno območje največja (pristanišča, letališča, industrijske cone), ali pa sistematično pregledujemo območja z ustreznimi življenjskimi razmerami za tujerodno vrsto oz. območja, ki jih želimo zaradi naravovarstvene vrednosti pred njimi obvarovati. Tujerodne vrste aktivno spremljajo pristojne institucije, ki imajo za to usposobljen strokovni kader in finančna sredstva. Sposobnost pristojnih institucij za pravočasno zaznavanje novih vnosov tujerodnih vrst je mogoče doseči s povečanjem aktivnosti nadzora in monitoringa, in sicer zlasti za taksonomske kategorije in habitate, ki niso ustrezno pokriti.

Učinkovitost zaznavanja je mogoče povečati s pasivnim spremljanjem, pri katerem gre za naključno zaznavanje tujerodnih vrst, ker jih ljudje prepoznajo kot nekaj drugačnega oz. kot spremembo v okolju. Temelji na posameznikih, ki tujerodne vrste spremljajo prostovoljno v prostem času oz. med drugimi aktivnostmi. Pri aktivnem in pasivnem spremljanju je zelo pomembno zavedanje, da neka tujerodna vrsta lahko postane invazivna in ima njen pojav v okolju lahko negativne posledice.

Podatke o novih najdbah tujerodnih vrst zbiramo v informacijski sistem. Za sporočanje so posameznikom na voljo različne spletne in mobilne aplikacije. V projektu LIFE ARTEMIS sta bili za vnos ITV za gozd izdelani spletna in mobilna aplikacija Invazivke.

2. Pravilna določitev tujerodnih vrst

Drugi korak v procesu zgodnjega obveščanja in hitrega odzivanja je pravilna določitev zaznane tujerodne vrste, vnesene v informacijski sistem. Tujerodne vrste določajo strokovnjaki za posamezne taksonomske skupine iz pooblaščenih diagnostičnih laboratorijev na institucijah, ki so del sistema ZOHO. Določitev nekaterih vrst je mogoča z ustreznimi ključi, bazami podatkov in drugimi določevalnimi orodji, za težje določljive vrste pa se je treba posvetovati z izvedenskimi skupinami in strokovnjaki, specializiranimi za posamezne taksonomske skupine. V nekaterih primerih je

treba poiskati pomoč tujih strokovnjakov. Ko je vrsta določena in je znan njen status (odsotna, prehodna, navzoča), je treba informacije primerjati z obstoječimi opozorilnimi listami in bazami podatkov oz. jih preveriti v drugih relevantnih virih.

3. Hitro obveščanje pristojnih organov in širjenje informacij o pojavu ITV

Če je najdemo vrsto, ki je na opozorilnem seznamu in je bila zanjo izdelana ocena tveganja, ki kaže, da bi na najdenem območju lahko postala invazivna, je treba takoj obvestiti institucije, pristojne za ukrepe proti ITV. Pristojne službe mora obvestiti institucija-osrednje strokovno telo, kateremu najdbo sporoči pooblaščen laboratorij, ki je opravil določitev.

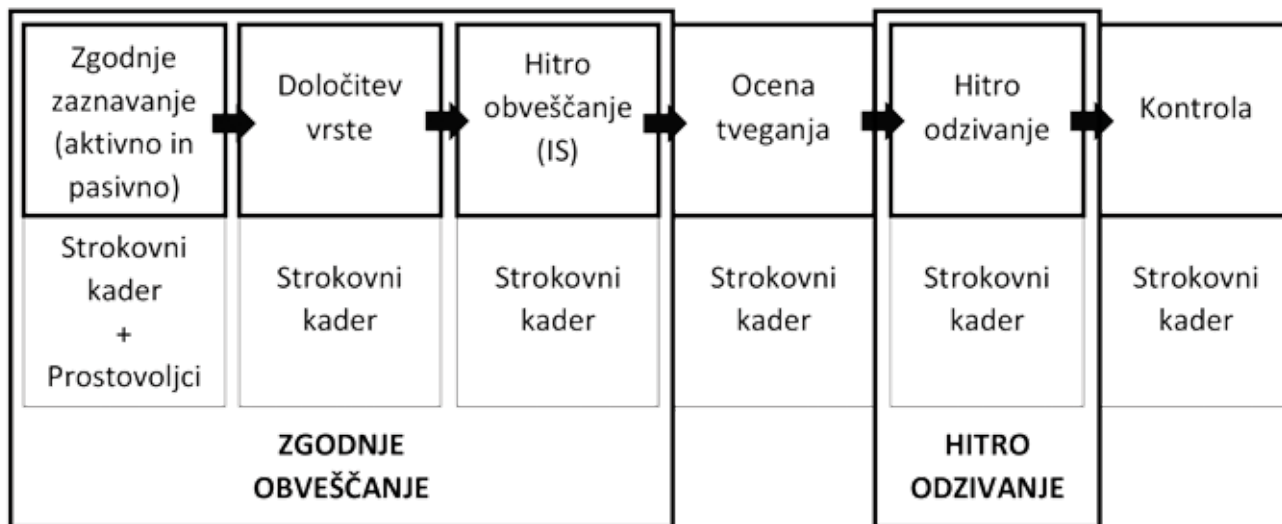
Za hitro obveščanje pristojnih organov in vseh drugih partnerjev sistema ZOHO je nujen učinkovit informacijski sistem. Za pravočasno sporočanje novih najdb so v Evropi na voljo različni mehanizmi, na primer EPPO Reporting Service. Z novo evropsko zakonodajo na področju ITV bo treba vzpostaviti učinkovite sisteme obveščanja na ravni posameznih držav članic EU, ki bodo z osrednjim informacijskim sistemom v EU povezani med seboj in z Evropsko komisijo.

Če najdena tujerodna vrsta ni na opozorilnem seznamu in/ali zanjo še ni bila izdelana ocena tveganja, je to naslednji korak, ki sledi določitvi.

4. Ocena tveganja

Ocena tveganja temelji na natančnem pregledu literature in zbiranju relevantnih informacij o najdeni tujerodni vrsti. Njen namen je ugotoviti, ali lahko nova tujerodna vrsta postane invazivna v najdenem okolju in ali predstavlja tveganje za ekosisteme, gospodarstvo in/ali zdravje ter dobrobit ljudi na tem območju. Zanj so odgovorne pristojne institucije sistema ZOHO. Ocena tveganja je podlaga za odločanje o ukrepih, ki bodo preprečili nadaljnje vnose oz. prilagoditev te vrste na določenem območju (izkoreninjenje, kontrola vrste, regulacija trgovine itd.).

Ob pojavu nove tujerodne vrste se izvede hiter pregled potencialnega tveganja, ki temelji na dostopnih podatkih o invazivnosti vrste v drugih območjih, ekoloških značilnostih in podobno. Pregled je namenjen določitvi neposrednih ukrepov ob novi najdbi ITV. Če želimo določiti prioriteto



Slika 2-1. Shema sistema zgodnjega obveščanja in hitrega odzivanja na tujerodne vrste

ukrepov ali podpreti zakonodajo na področju trgovine, je treba opraviti natančnejšo in obsežnejšo analizo tveganja. Ta zajema verjetnost vnosa vrste, ustatitve ali širjenja na določenem območju ter s tem povezane potencialne biološke in ekonomske posledice.

Po temeljiti proučitvi vseh dostopnih informacij o preiskovani tujerodni vrsti, mora institucija, ki je oceno opravila, o rezultatih ocene tveganja in priporočenih ukrepih obvestiti osrednje strokovno telo. To nato obvesti institucije, pristojne za ukrepe proti ITV in javnost.

5. Hitro odzivanje

Po odkritju ITV na določenem območju je treba na podlagi analize tveganja takoj določiti ustrezne ukrepe in njihove izvajalce. Za ukrepe proti ITV so vnaprej določene institucije na podlagi svojih zmogljivosti. Vzgodnjih fazah ITV na nekem območju, ko so populacije še maloštevilne in prisotne le lokalno, je izkoreninjenje najbolj smiselni ukrep. To je primerno tudi na območjih z majhno površino, kot so otoki in zavarovana območja. Pred tem mora biti opravljena natančna študija izvedljivosti izkoreninjenja ITV, aktivnosti pa morajo podpreti pristojni odgovorni organi. Za uspeh je ključno, da so izbrani ukrepi izkoreninjenja ITV družbeno, kulturno, etično in politično sprejemljivi.

Kadar izkoreninjenje ni izvedljivo ali praktično, so uporabni alternativni ukrepi, katerih cilj je ustrezno zmanjšati številčnost in razširjenost vrste, in sicer toliko, da se njihov vpliv ohranja pod pragom škodljivosti. Uporabljene metode je treba izbrati glede na učinkovitost in selektivnost ter neželene

učinke in tudi glede na sprejete predpise. Ena od možnosti je preprečevanje širjenja vrste in ohranjanje populacije ITV znotraj določenega območja z naravnimi oz. umetnimi barierami in ogradami, kar pa je smiselno samo takrat, ko je območje prisotnosti ITV razmeroma majhno.

Ena od možnosti odziva je, da se ne izvajajo nobeni ukrepi. Ta izbira je primerna, kadar se oceni, da kakršni koli ukrepi ne bi bili učinkoviti ali izvedljivi zaradi tehničnih in finančnih razlogov ali ker niso družbeno, kulturno, etično in politično sprejemljivi.

6. Kontrola

Zelo pomemben sklop aktivnosti sistema ZOHO je kontrola oz. spremljanje učinkovitosti ukrepov. Pri tem gre za spremljanje napredka pri izvajanju ukrepov in spremljanje učinkovitosti izvedenih ukrepov ter njihovih vplivov, ko je izvajanje ukrepov končano. Kontrolo opravljajo pooblašene institucije in o tem obveščajo osrednje strokovno telo. Poročanje je ključno pri zagotavljanju ocene tehničnega vidika aktivnosti in preglednejših informacij o poteku za celotno skupnost, interesne skupine, celotno državo in tudi širše.

Vzdrževanje sistema ZOHO

Upravljanje sistema ZOHO temelji na stabilnem pravnem okviru in je podprto z dolgotrajno politično zavezo ter učinkovito institucionalno ureditvijo. Za dolgoročno ohranjanje strukture sistema ZOHO so poleg močne politične zavezanosti potrebni tudi trajna institucionalna zmogljivost, visoka raven ozaveščenosti javnosti in razumevanje prednosti učinkovitega sistema obveščanja.

3 Metode za iskanje invazivnih tujerodnih vrst

V okviru projekta LIFE ARTEMIS smo za iskanje invazivnih tujerodnih organizmov (rastline, žuželke, glive in sesalci) predvideli in priredili različne metode, ki jih v nadaljevanju predstavljamo za vsako skupino organizmov posebej. Metode so prirejene tako, da se jih z nekaj truda lahko priuči vsak, ki se nekoliko spozna na obravnavane organizme. Namenjene so profesionalcem in prostovoljcem. Naloga zadnjih bo predvsem opazovanje okolice in sporočanje ITV, ki jih bodo opazili.

RASTLINE

Za iskanje potencialnih invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst (v nadaljevanju invazivnih rastlin) je treba čim bolj podrobno pregledati izbrano območje. Na njem poskušamo popisati vse ali vsaj večino invazivnih rastlin. Popis lahko ločimo na dve obliki: a) iskanje določenih vrst in b) iskanje vseh rastlinskih vrst na določenem območju.

Za uspešno delo na terenu moramo predhodno preveriti dostopnost območja, npr. povezanost s cestami, kategorijo in s tem povezano kakovost cest, položaj drugih poti in stez. Za pripravo dela na terenu je smiselno uporabiti različne pregledne in podrobnejše karte ter aplikacijo Geopedia (<http://www.geopedia.si>). Za lažjo orientacijo in učinkovito terensko delo uporabljamo podrobnejše karte v večjih merilih in GPS-napravo.

Pregled izbranega območja naj bo čim bolj sistematičen in hkrati dovolj racionalen. Namen te metode je, da v razmeroma kratkem času in dovolj zanesljivo pregledamo čim večji del. Za povečanje učinkovitosti popisa invazivnih rastlin je dobro čim bolj poznati ekologijo posameznih vrst. Na podlagi tega lahko predvidevamo, kje bi se določene ITV lahko pojavile. Invazivne rastline najpogosteje rastejo na rastiščih, ki jih je človek zaradi različnih motenj precej spremenil. To so praviloma bolj odprte površine z več svetlobe, ki ustrezajo invazivnim rastlinam. Med rastišči, na katerih jih lahko pričakujemo z večjo verjetnostjo, so predvsem poseke in gozdni robovi, obrežje rek, potokov in stoječih vod, rastišča v bližini naselij in ob pokopališčih. Invazivne rastline še posebej pogosto poraščajo ruderalna (drugotna) rastišča, nastala zaradi neposrednega delovanja človeka. Med njimi so nasipališča, odlagališča odpadnega materiala in druge deponije, površine ob prometnicah (ceste, železnica, poti) in drugi infrastrukturi (npr. pod elektrosvodi), opuščene gradbene površine in peskokopi, opuščeni industrijski in drugi objekti, opuščene njive ipd. Nekatere že uspevajo v presvetljenih gozdnih sestojih, najpogosteje v nižinskih poplavnih gozdovih. V strnjjenih gozdnih sestojih invazivnih rastlin navadno ni. Informacije o značilnosti vrst in njihovih rastiščih so v različnih literaturnih virih (Haeupler in Muer 2000, Martinčič in sod. 2007, Fischer in sod. 2008, Jäger 2011, Strogulc-Krajšek 2016).



Slika 3-1. Več invazivnih tujerodnih rastlin lahko pričakujemo v presvetljenih gozdovih (Fotografija: Lado Kutnar)

Najprimernejši čas za popisovanje invazivnih rastlin je pozno poleti in v jeseni, približno od druge polovice avgusta do sredine oktobra. Za opredelitev vrst, ki jih najdemo na terenu, uporabljamo različne določevalne ključe in terenske priročnike, spletne strani, slikovno in fotografsko gradivo. Če nam jih ne uspe določiti na terenu, naberemo dobro razvite primerke rastlin. Za shranjevanje (herbariziranje) in poznejšo določitev naberemo liste in cvetove ali plodove, če je le mogoče, pa tudi dele stebela, korenine ali drugih prepoznavnih delov. Sledimo navodilom, kako ta material zavržemo, ne da bi s tem rastline širili.

Vse domnevno invazivne rastline tudi fotografiramo, tako da so čim bolj vidni prepoznavni znaki (cvetovi, listi, steblo oz. deblo), da lahko fotografije naložimo v informacijski sistem. Površine ustrezno geolociramo z GPS-napravo. Pregledane dele izbranega območja označujemo na karti, da se ne vračamo na ista mesta. Smiselno je označevati tudi predele, na katerih nismo našli nobene invazivne rastline. Zaposleni na Zavodu za gozdove Slovenije in Zavodu Republike Slovenije za varstvo narave naj vključijo iskanje tujerodnih vrst v svoje redno delo na terenu.

ŽUŽELKE

Za iskanje tujerodnih vrst žuželk so na voljo različne metode vzorčenja. Katero bomo uporabili in kdaj, pa je odvisno od konkretne vrste, ki jo želimo popisati, njene biologije, habitata in vzorca aktivnosti. Vzorčenje žuželk je lahko enkratni dogodek, lahko pa ga izvajamo nepretrgoma daljši čas. Medtem ko s prvim dobimo le podatek o prisotnosti vrste na nekem območju, drugi način omogoča pridobivanje različnih koristnih informacij, kot sta biologija vrste in vpliv okoljskih dejavnikov na pojavljanje in številčnost.

Naslednje metode so zelo uporabne za prostovoljce in profesionalce. Eden od najpogosteje uporabljenih načinov za vzorčenje žuželk je lovljenje z metuljnico (slika 3-2). Uporabljamo jo za leteče žuželke, na primer veščice, metulje, muhe in kožokrilce. Pri drugi metodi žuželke izbijamo ali stresamo z vej in debel. Pod drevo lahko podstavimo narobe obrnjen dežnik in po vejah potolčemo s palico. Ta metoda je uporabna predvsem pri vrstah, ki se z rastline spustijo že ob manjši motnji, kot je udarjanje s palico. Glavne skupine žuželk, ki jih tako lovimo, so

uši, hrošči in stenice. Eden od učinkovitih načinov je tudi opazovanje žuželk v njihovem naravnem okolju, na primer na gostiteljskih rastlinah. Številne vrste so namreč vezane na točno določene gostitelje ali celo njihove dele. Običajno na njih povzročajo tudi vrstno specifične poškodbe. Za uporabo tega načina je treba dobro poznati biologijo ciljnih vrst, da lahko najdemo in popišemo točno tisto, ki jo iščemo.

Naslednje metode so bolj uporabne za profesionalce. Za kontinuirano vzorčenje žuželk uporabljamo pasti, ki jih je več vrst in se v grobem delijo na prestrezne pasti, ki so neselektivne in lovijo žuželke naključno, in na pasti z atraktanti, ki so selektivne in namenjene lovljenju točno določenih vrst ali skupin žuželk. Prestrezne pasti so bariera na poti žuželke, tako da se ta vanjo zaleti in pade v zbirno posodo. Ena od najbolj uporabljenih vrst prestreznih pasti je malaisova past. Ima obliko šotora in je primerna za lovljenje letečih vrst žuželk, ki se pojavljajo pri tleh.



Slika 3-2: Lovljenje žuželk z metuljnico (Fotografija: Eva Vukelič)

Je neselektivna in z njo lahko ulovimo veliko število osebkov različnih vrst. Za lovljenje letečih vrst žuželk uporabljamo tudi ploščate režaste pasti in prestrezne križne pasti (slika 3-3), ki jih lahko namestimo na poljubno višino od tal. Specifičnost oz. selektivnost prestreznih pasti lahko povečamo z uporabo feromonov, ki jih v naravi žuželke uporabljajo za privabljanje osebkov iste vrste, ali drugih atraktantov, kot so hlapne snovi gostiteljskih rastlin. Kot atraktant lahko delujejo tudi barve ali svetloba. Med najpogosteje uporabljenimi vrstami pasti, ki izrabljajo privlačnost različnih barv za žuželke, so lepljive pasti. Gre za obarvane plošče, prevlečene s tanko plastjo lepila. Delujejo selektivno za tiste žuželke, ki jih privlači določena barva. Svetlobne pasti, na primer svetlobne piramide, so primerne za lovljenje nočno aktivnih vrst žuželk in izrabljajo lastnost nekaterih vrst žuželk, da jih privlači svetloba. Te pasti uporabljamo od sončnega zahoda do sredine noči.

Popisovanje oz. lovljenje žuželk je lahko naključno ali pa ciljno na lokacijah, kjer predvidevamo večjo verjetnost pojavljanja ciljne vrste.



Slika 3-3: Prestrezne križne pasti
(Fotografija: Maarten de Groot)

GLIVE

Glive so zelo kompleksna, pestra in slabo raziskana skupina organizmov, katerih telo je nitasto ali enocelično, imajo celično steno, ki vsebuje hitin, živijo kot saprobionti, simbionti ali zajedavci. Njihova zaznava v naravi je težavna, saj gre za mikroskopske organizme. Zato se pri popisu zanašamo na simptome, ki jih povzročajo na gostiteljskih rastlinah, vendar so pogosto neznačilni za določeno vrsto. Simptomi najbolj problematičnih vrst gliv so opisani v priročniku na spletnih straneh tujerodne-vrste.info in invazivke.si.

Na terenu lahko z večjo zanesljivostjo določimo vrsto, samo če ima specifične simptome. To so značilne oblike, velikosti in barve trosišč ali trosnjakov ter oblike in barve poškodovanega tkiva gostitelja. Nekatere zajedavske glive povzročajo bolezni le na določenih vrstah rastlin, kar nam je lahko v pomoč pri določitvi (metoda izločanja).

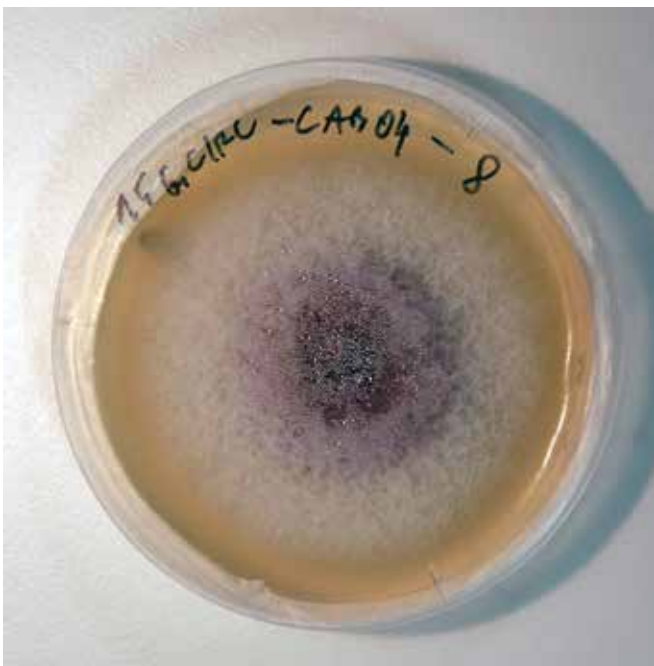
Za popis gliv na terenu lahko uporabljamo tudi lovilec trosov (slika 3-4).



Slika 3-4: Hirstov volumetrični lovilec trosov
(Burkard Scientific)

Če na terenu ne moremo z zanesljivostjo potrditi vrste, odvezamo vzorec obolelega tkiva, ki ga pošljemo v laboratorij za določitev vzroka poškodovanosti. Način vzorčenja je odvisen od škodljivega organizma, obolelega dela, razvojne faze in časa vzorčenja. Določitev vrste glive prilagodimo glede na razvojni stadij patogena v vzorčnem materialu:

- Prisotna so trosišča povzročitelja > opravimo mikroskopski pregled. Opazujemo strukture trosovnice, trosišč in trosnjakov, podgobja in specializiranih struktur. Sledimo navodilom specializiranih ključev za pripravo vzorcev in mikroskopskih preparatov.
- Prisotni so simptomi bolezni, brez vidnih znamenj trosišč, kar potrdimo z binokularjem > patogen izoliramo v čisto kulturo na gojišču (slika 3-5) ali vzorec gojimo v vlažni komori do oblikovanja trosišč. Ko s prostim očesom ali binokularjem opazimo na površini razvijajočega se micelija trosišča glive ali predele, na katerih se oblikujejo trosi, vzorec mikroskopiramo in determiniramo.
- Če z morfološki metodami določitve ne moremo narediti ali se z določitvijo škodljivega organizma mudi, uporabimo molekularne metode. Najpogosteje se uporablja ekstrakcija DNK, PCR in sekvenciranje DNK.



Slika 3-5: Čista kultura glive *Fusarium circinatum*
(Fotografija: Nikica Ogris)

SESALCI

Za ugotavljanje morebitne prisotnosti invazivnih vrst sesalcev je ključnega pomena predvsem naključno (oportunistično) zbiranje podatkov. Pri tem je pomembno, da vemo, kako so posamezne vrste videti, da jih v naravi lahko prepoznamo in jih ne zamenjamo z avtohtonimi. Potencialno invazivne vrste sesalcev so praviloma živali, ki jih imajo ljudje doma kot hišne ljubljence. Pri naključnem zbiranju podatkov so uporabni predvsem neposredni dokazi, kot so fotografije živali, videoposnetki (npr. s fotopastmi na sliki 3-6) in evidentirane mrtve živali oziroma njihovi deli. Tovrstni podatki so tudi najbolj zanesljiv in trden dokaz o prisotnosti vrste v naravi. Nekatere vrste (npr. sivo veverico) lahko zanesljivo določimo že na podlagi mikroskopskega pregleda dlake. Poleg tega je prisotnost določenih vrst mogoče zanesljivo določiti tudi na podlagi genetsko določenih vzorcev, npr. dlake, iztrebkov, tkiva itd.

Poleg neposrednih dokazov so pomembne tudi posredne metode, kot so poročila o opažanjih (brez posrednih dokazov) ter prepoznavanje sledi in znakov prisotnosti živali. Metodo prepoznavanja sledov sicer lahko najbolje uporabljamo v zimskem času, ko so sledovi dobro vidni v snegu, mogoče pa jih je iskati tudi v preostalem delu leta. Najboljša mesta, na katerih se lahko najbolje ohranijo, so npr. različne gozdne poti in vlake, blatne luže, nabrežja rek in potokov.

Med znake prisotnosti živali poleg sledov štejemo še ostanke dlake, ostanke prehranjevanja, iztrebke, bivališča itd. Prisotnosti in razširjenosti vrste na podlagi iztrebkov lahko ugotavljamo predvsem pri rakunu in rakunastem psu. Pri tem je treba biti previden, saj so lahko iztrebki zaradi različne sestave prehrane v najrazličnejših oblikah, zaradi česar jih je mogoče zamenjati z iztrebki nekaterih drugih vrst (npr. lisice, jazbeca, kune). Znak za prisotnost obeh omenjenih vrst so tudi večji kupi iztrebkov (t. i. latrine) v bližini brlogov.

Na prisotnost različnih vrst veveric najpogosteje kažejo znaki prehranjevanja, in sicer ostanki lupin lešnikov in podobnih plodov, ostanki storžev, vejice dreves z olupljenim lubjem in podobno.



Slika 3-6. S fotopastjo, ki se sproži ob zaznavi premikov, ugotavljamo prisotnost različnih vrst sesalcev (Fotografija: Katarina Flajšman)

SKLEPI

Za uspeh projekta LIFE ARTEMIS in uresničitev naših ciljev je zelo pomembno, da s skupnimi močmi vzpostavimo uspešen sistem zgodnjega odkrivanja in hitrega odzivanja (ZOHO) na invazivne tujerodne organizme. Žal pa zasnova metod popisovanja ITV ni dovolj. Na nas je, da se metod čim boljše priučimo in nato strokovno in racionalno zberemo čim več podatkov o vrstah, ki nas zanimajo in za katere ne želimo, da se v naših gozdovih neobvladljivo razširijo. Predstavljena metodologija nam bo v pomoč pri zbiranju uporabnih podatkov v sistemu ZOHO, ki bo s tem omogočal boljše zaznavanje novih tujerodnih vrst v zgodnjih fazah širjenja in učinkovitejše ukrepanje za blažitev negativnih vplivov na gozdove. Le dovolj veliko število kakovostnih podatkov nam bo v pomoč pri odstranjevanju in omejevanju širjenja invazivnih tujerodnih vrst.

4 Poročanje o ITV s spletno in mobilno aplikacijo

1. SPLETNA APLIKACIJA INVAZIVKE

Naslov spletne aplikacije je <https://www.invazivke.si>

Njen namen je zbiranje podatkov o ITV v Sloveniji z osebnim računalnikom.

Pred začetkom uporabe se moramo registrirati, nato sledi aktivacija uporabniškega računa, s katerim se preveri pravilnost e-naslova.

Za spletno in mobilno aplikacijo uporabnik uporablja samo en račun. Zato predlagamo, da za registracijo uporabite e-naslov, ki je registriran na mobilni napravi za uporabo trgovine Google Play.

Po uspešni aktivaciji uporabniškega računa sledita prva prijava in začetek uporabe spletne aplikacije. Prijavimo se na naslovu <https://www.invazivke.si/prijava.aspx>, ki je na voljo tudi v orodni vrstici v javnem delu spletne aplikacije desno zgoraj.

1.1 VNOS IN UREJANJE NAJDBE

Vnos nove najdbe in njeno urejanje potekata v enakem obrazcu z naslednjimi elementi (slika 4-1):

- 1. Vrsta:** iz spustnega seznama izberemo vrsto, ki smo jo našli. Poiščemo jo lahko, če poznamo njeno slovensko ali latinsko ime (vtipkamo nekaj črk imena in seznam se samodejno filtrira).
- 2. Datum najdbe** vpišemo v obliki dd.mm.llll, izberemo pa ga lahko tudi s priloženim koledarjem.
- 3. Koordinati XY** lahko vpišemo v treh različnih oblikah: a) Gauß-Krüggerjev koordinatni sistem (državni koordinatni sistem D48), b) geografska širina in dolžina v decimalnih stopinjah (koordinatni sistem WGS 1984), c) geografska širina in dolžina v obliki stopinje° minute' decimalne sekunde" (koordinatni sistem WGS 1984). Ko vpišemo koordinate v eni obliki, se druge avtomatsko realno-časovno samodejno izračunajo.

Urejanje najdbe

Vrsta: 1 javorov rak (*Eutypella parasitica*)

Datum najdbe: 2 18.04.2017 Format: dd.MM.yyyy

Koordinati XY (m): 3
GK X: 460156
GK Y: 101072 [Prenos lokacije iz karte](#) [Koordinati iz centroida zarisane površine](#)
Geog. širina: 46,05264° Geog. dolžina: 14,48031°
Geog. širina: 46° 3' 09,51" Geog. dolžina: 14° 28' 49,10"

Naziv lokacije: 4 Ljubljana [Najbližji kraj](#)

Št. osebkov (ocena): 5 1

Površina (ocena v m²): 6 10 [Zaris območja](#) [Osveži površino](#)

Opomba: 7 ob sprehajalni poti

8 Posodobi Prekliči

Fotografije 10

11 12 13 14

Dimenzije: 1920 × 1080
Velikost: 480 kB
Datum zajema: 18.04.2017
Koordinati: g.š. 46,05264; g.d. 14,48031

Browse... (max. 20 MB, samo JPG)

9 **Trenutna lokacija:**
X = 462074 m
Y = 100888 m
Natančnost = 11585 m
[Izberi GPS lokacijo](#)

Slika 4-1: Obrazec za dodajanje nove najdbe ali njeno urejanje

Pri določitvi lokacije si lahko pomagamo z interaktivno spletno karto: kliknemo na povezavo Prenos lokacije s karte in z levim klikom izberemo lokacijo. Prenos koordinat v ustrezna polja poteka samodejno. Če smo zarisali območje (poligon), na katerem smo našli ITV, lahko koordinati prenesemo samo-dejno z uporabo funkcije Koordinati iz centroida zarisane površine.

4. Naziv lokacije: vpišemo poljuben naziv lokacije ali pa si pomagamo s funkcijo Najbližji kraj, s katerim program avtomatsko določi najbližji kraj v registru zemljepisnih imen v merilu 1 : 25.000 (GURS).

5. Število osebkov (ocena).

6. Površina: ocenimo površino, ki jo zaseda ITV. Vpišemo jo v kvadratnih metrih. V primeru bolezni ali škodljivcev vpišemo površino, ki jo zasedejo bolne oz. napadene gostiteljske rastline.

7. Opomba: vpis poljubnih koristnih in informativnih opomb o najdbi.

8. Gumba za shranitev (posodobitev, če urejamo obstoječ zapis) in preklic.

9. Trenutna lokacija: pripomoček se pojavi, le če imamo v operacijskem sistemu in brskalniku omogočeno funkcijo, ki brskalniku sporoča našo trenutno lokacijo. Ta se izpiše v posebnem oknu v desnem zgodnjem kotu obrazca. Vključuje podatek o koordinatah X in Y ter natančnosti zajema lokacije. Na voljo imamo funkcijo za avtomatski prepis trenutne lokacije v obrazec za dodajanje najdbe, kar aktiviramo s klikom na povezavo Izberi GPS-lokacijo.

10. Fotografije: k posamezni najdbi lahko dodamo do 10 fotografij, a le v formatu JPG. Posamezna fotografija je lahko velika največ 20 MB.

Fotografije lahko dodamo na dva načina: a) z datotečnim iskalnikom v okviru brskalnika, ki se pojavi po kliku na gumb Izberi datoteke; b) na način povleci in spusti v raziskovalcu.

Pri vsaki fotografiji se izpišejo njeni podatki: dimenzija (širina × dolžina), velikost (kB) in datum zajema. Če je v fotografiji shranjen podatek o lokaciji (GeoTag v formatu EXIF), se pojavi tudi ta, in sicer kot koordinati (geografska širina in dolžina).

11. Funkcija za samodejni prenos podatkov

s fotografije v najdbo: v vnosni obrazec se prenesejo: datum zajema fotografije kot datum najdbe, lokacija kot koordinati najdbe.

12. Izbris fotografije: izbris izbrane fotografije moramo pred dokončnim izbrisom še potrditi.

13. Prenos fotografije na lokalni računalnik.

14. Orodje za zasuk fotografije v levo ali desno za 90°.

Vsaka najdba mora vključevati najmanj naslednje podatke:

- vrsto,
- datum najdbe,
- koordinati XY in
- vsaj eno fotografijo.



Slika 4-2: Vrste moramo fotografirati čimbolj nazorno, da bodo lahko izvedenci preverili določitev vrste (Fotografija: Paul Venvliet)

NAČINI VNOSA OPAŽANJ GLEDE NA RAZPOLOŽLJIV PODATKE



MOŽNOST A: Imamo fotografijo, v kateri je shranjena lokacija (GeoTag):

1. dodamo fotografijo na način povleci in spusti,
2. uporabimo funkcijo Prenesi podatke s fotografije (11),
3. izberemo vrsto,
4. izbirno: vpišemo število osebkov, površino in dodamo opombo,
5. shranimo zapis.



MOŽNOST Č: Če imamo ročno GPS-napravo za zajem koordinat:

1. izberemo vrsto,
2. vpišemo datum najdbe,
3. prepisemo koordinati v polje geografska širina in geografska dolžina,
4. izbirno: vpišemo število osebkov, površino in dodamo opombo,
5. dodamo fotografijo in shranimo zapis.



MOŽNOST B: Spomnimo se območja, ki ga je zasedla ITV:

1. zarišemo območje na interaktivni spletni karti (6),
2. uporabimo funkcijo Koordinati iz centroida zarisane površine (3),
3. izberemo vrsto,
4. izbirno: vpišemo število osebkov, površino in dodamo opombo,
5. dodamo fotografijo in shranimo zapis.



MOŽNOST D: Če imamo tablični računalnik z vgrajeno GPS-napravo in povezavo v medmrežje:

1. vklopimo lokacijsko storitev (GPS),
2. izberemo vrsto,
3. vpišemo datum najdbe,
4. uporabimo funkcijo izberi GPS-lokacijo (9),
5. izbirno: vpišemo število osebkov, površino in dodamo opombo,
6. dodamo fotografijo in shranimo zapis.



MOŽNOST C: Spomnimo se lokacije, na kateri smo našli ITV:

1. izberemo vrsto,
2. vpišemo datum najdbe,
3. prenesemo lokacijo s karte (3),
4. izbirno: vpišemo število osebkov, površino in dodamo opombo,
5. dodamo fotografijo in shranimo zapis.



MOŽNOST E: V seznamu vrst smo našli vrsto, za katero bi radi dodali novo najdbo:

1. v opisu vrste kliknemo na gumb Nova najdba, odpre se obrazec za dodajanje nove najdbe, vrsta se samodejno izbere,
2. nadaljujemo po postopku a–d.

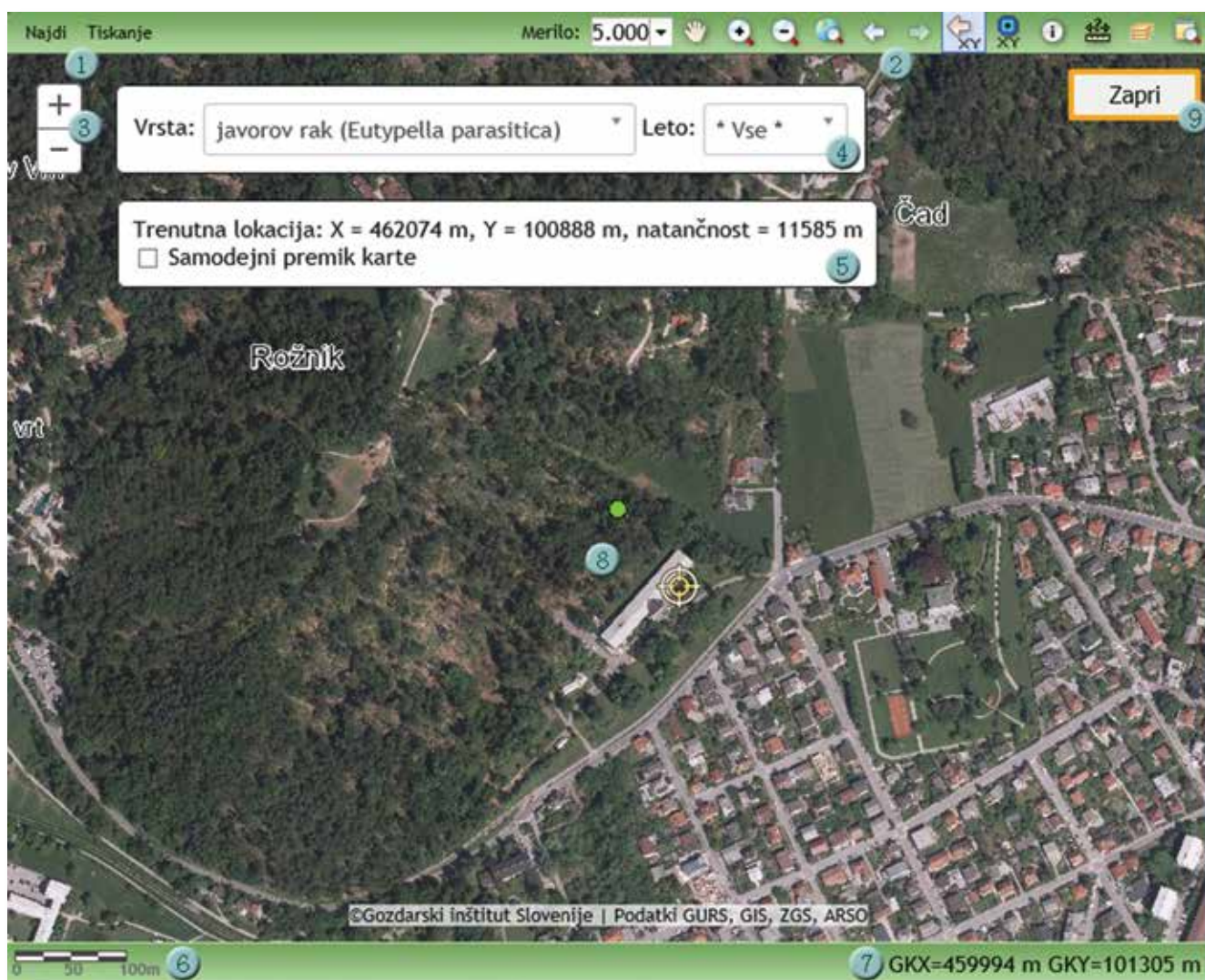
1.2 INTERAKTIVNA KARTA

Interaktivna karta je osrednje orodje prostorskega informacijskega sistema v spletni aplikaciji Invazivke. Obrazec ima več elementov (slika 4-3):

1. Splošna orodja: iskanje po registru zemljepisnih imen, tiskanje karte, urejanje poligonov.
2. Orodna vrstica: v njej dostopamo do večine funkcij karte.
3. Navigacija: z gumbom + (plus) povečujemo, z gumbom - (minus) zmanjšujemo povečavo.
4. Filter za grafični sloj Preverjene najdbe.

Na karti se prikazujejo preverjene, pravilne najdbe izbrane vrste. Poleg vrste lahko najdbe filtriramo tudi glede na leto.

5. Trenutna lokacija: okno s trenutno lokacijo se pojavi, le če imamo v napravi omogočeno storitev zajema trenutne lokacije. Na voljo imamo funkcijo za samodejni premik karte glede na trenutno lokacijo (potrditveno polje).
6. Merilce.
7. Trenutni položaj: koordinati X in Y v Gauß-Krügerjevem koordinatnem sistemu (m).
8. Karta: osrednji del obrazca.
9. Zapri karto.



Slika 4-3: Interaktivna spletna karta



Slika 4-4: Orodna vrstica v interaktivni karti

1.3 ORODNA VRSTICA

Pomen posameznih gumbov v orodni vrstici (slika 4-4):

1. Merilo
2. Premakni
3. Povečaj
4. Zmanjšaj
5. Zmanjšaj na Slovenijo
6. Prejšnji prikaz
7. Naslednji prikaz
8. Določi in prenesi koordinate
9. Pojdi na XY
10. Informacija o sloju
11. Merjenje
12. Seznam slojev
13. Pregledna karta

1.4 NAVIGACIJA

Navigacija na karti poteka z miško in/ali tipkovnico:

- Premik karte: z levim klikom primemo-povlečemo-spustimo karto ali uporabimo smerne kazalnike na tipkovnici, ki pa delujejo le, če je fokus na osrednjem delu obrazca Karta. Nanj se usmerimo tako, da nanj enkrat pritisnemo z levo tipko na miški.
- Povečava karte: zavrtimo kolesček na miški naprej ali dvakrat hitro pritisnemo na levi gumb ali pritisnemo + (plus) na tipkovnici ali tipko SHIFT in z miško označimo pravokotnik.
- Pomanjšava karte: zavrtimo kolesček na miški nazaj ali pritisnemo - (minus) na tipkovnici ali tipki SHIFT in CTRL in z miško označimo pravokotnik.
- Navigaciji karte je namenjenih prvih sedem gumbov na orodni vrstici: Merilo, Premakni, Povečaj, Zmanjšaj, Zmanjšaj na Slovenijo, Prejšnji prikaz in Naslednji prikaz.

1.5 PRENOS KOORDINATE

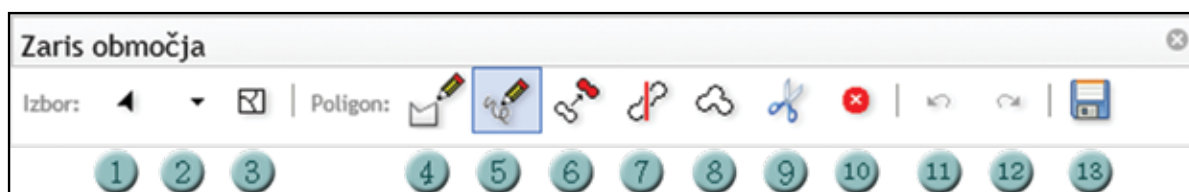
Postopek za samodejni prenos koordinate v obrazec za dodajanje ali urejanje najdbe je naslednji:

1. Izberemo orodje Določi in prenesi koordinate v orodni vrstici (8).
2. Na karti z levim klikom določimo točko za prenos. Ob tem se obrazec Karte zapre in koordinati se prenese v obrazec.

1.6 UREJANJE POLIGONOV

Pomen posameznih orodij (slika 4-5):

1. Izberi poligon: orodje za označevanje poligonov. Kliknemo na notranjost poligona ali pa povlečemo pravokotnik čez več poligonov, ki jih želimo označiti. Spustimo levi gumb na miški. S to funkcijo so povezana orodja 6–9.
2. Način izbire: imamo naslednje možnosti: nova izbira (vsaka izbira bo nova), dodaj k izbiri (dodajamo k obstoječi izbiri) in odstrani iz izbire (odstranjujemo posamezne že izbrane poligone).
3. Izprazni izbor: seznam izbranih poligonov se izprazni.
4. Nov poligon: s tem orodjem začnemo risati nov poligon od točke do točke. Zaris končamo z dvoklikom. Povezovalna točka do začetne točke se doda avtomatsko.
5. Nov poligon – prostoročno: to je privzeto orodje, ko odpremo orodno vrstico. Način uporabe: držimo levi gumb na miški in vlečemo po meji območja, ki bi ga radi zarisali kot zaključeno celoto. Ko končamo, spustimo gumb.
6. Kopiraj poligon: označeni poligon kopiramo tako, da narišemo črto, na katero želimo postaviti kopijo. Črto narišemo na način potegni in spusti.
7. Razdeli poligon: označeni poligon razdelimo tako, da narišemo črto ali črte, po katerih ga razdelimo. Črto ali črte zaključimo z levim dvoklikom.



Slika 4-5: Orodna vrstica za urejanje poligonov

8. Združi poligone: več izbranih poligonov združimo v enega.
9. Izreži poligon: orodje je namenjeno izdelavi odprtine v poligonu. Najprej odmaknemo poligon, v katerem želimo narediti odprtino; narišemo nov poligon, ki predstavlja odprtino; premaknemo prejšnji poligon na staro mesto; označimo oba; pritisnemo na gumb Izreži poligon in počakamo. Pogoj: odprtino predstavlja manjši poligon.
10. Zbriši: izbrišemo označene poligone.
11. Razveljavi: funkcija za razveljavitev sprememb v urejanju poligonov. Razveljavimo lahko zadnjih 20 ukazov. Pozor: nekateri ukazi, kot so Združi, Razdeli in Izreži, so sestavljeni iz več korakov.
12. Ponovi: to je nasprotna funkcija od Razveljavi. Z njo se lahko premikamo po zgodovini ukazov naprej. Zgodovina obsega 20 ukazov.
13. Shrani: poligone shranimo.

2. MOBILNA APLIKACIJA INVAZIVKE

Namen mobilne aplikacije Invazivke je zbiranje podatkov o ITV v Sloveniji z mobilno napravo, ki ima nameščen operacijski sistem Android različice najmanj 4.1 (API 16). Mobilna aplikacija deluje na pametnem telefonu in tablici. Mobilna naprava mora imeti vgrajen digitalni fotoaparatus z ločljivostjo najmanj dva milijona točk, GPS za zajem lokacije in možnost povezave v medmrežje.

Mobilna aplikacija deluje brez povezave v medmrežje. Povezava v splet je nujna pri registraciji, prvi prijavi in sinhronizaciji podatkov z osrednjim strežnikom.

Mobilna aplikacija je brezplačna in prosto dostopna v trgovini Play na naslovu:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=si.gozdis.invazivke>

Za prenos na svojo mobilno napravo morate imeti odprt Googlov račun, v katerem je registrirana vaša androidna naprava.

Za uporabo mobilne aplikacije Invazivke se moramo registrirati. Če imamo uporabniški račun za spletno aplikacijo, registracija ni potrebna (uporabimo isti račun).

2.1 VNOS IN UREJANJE NAJDBE

Za vnos nove najdbe moramo aplikaciji dovoliti dostop do GPS-lokacije in zajem fotografij. Lokacija najdbe se zajame avtomatsko z vgrajeno GPS-napravo.

Obrazec za vnos in urejanje najdbe sta enaka in vsebujeta naslednje elemente (slika 4-6):

1. Lokacija: podatki o trenutni GPS-lokaciji. Prikazuje se koordinati X in Y (m), natančnost zajema lokacije in število satelitov, s katerimi je povezana GPS-naprava.
2. Skupina: spustni seznam skupine organizmov, ki je filter za izbor vrste.
3. Vrsta: to je obvezno polje. V spustnem seznamu se prikazujejo vrste glede na izbrano skupino organizmov (2). Polje je izpolnjeno samodejno, če obrazec za novo najdbo odpremo iz obrazca za opis določene vrste.
4. Naziv lokacije: napišemo ime lokacije. Če polje pustimo prazno, sistem ob prenosu podatkov na osrednji strežnik samodejno priredi naziv lokacije glede na najbližje ime iz registra zemljepisnih imen.
5. Število osebkov (ocen): vpišemo število osebkov vrste. Podatek je neobvezen.
6. Površina (ocena v m²): vpišemo površino, ki jo porašča vrsta. Podatek je neobvezen.
7. Opomba: vpišemo poljubne opombe.

8. Kontrolna gumba: Shrani in Prekliči.
9. Dodaj fotografijo: odpre se obrazec za zajem fotografije.



Slika 4-6: Vnos nove najdbe

Obrazec za zajem fotografije ima naslednje funkcije (slika 4-7):

1. Okno s podatki o trenutni lokaciji (koordinati X in Y, natančnost zajema lokacije, število satelitov).
2. Zapri obrazec za zajem fotografije.
3. Fotografiraj: ko odpremo obrazec, se privzeto prikazuje predogled slike. Za zajem fotografije kliknemo na ta gumb in začneta se samodejna usmeritev na objekt in zapisovanje podatkov o lokaciji neposredno v fotografijo. Namesto

gumba z rdečo piko v sredini se prikaže gumb v obliki fotoaparata. Če s fotografijo nismo zadovoljni, kliknemo na gumb za ponovno fotografiranje.

4. Shrani fotografijo: dodaj fotografijo k izbrani najdbi. Pozor: če lokacija (1) ni na voljo, je shranjevanje onemogočeno. Ko kliknemo ta gumb, se fotografija shrani, obrazec za zajem fotografije se zapre in vrnemo se v obrazec za urejanje najdbe.
5. Zasukaj sliko v desno ali levo za 90°. Ob pritisku na enega izmed teh dveh gumbov moramo nekoliko počakati, da se funkcija izvede.



Slika 4-7: Zajem fotografije

2. 2 PRENOS – SINHRONIZACIJA PODATKOV

Mobilna aplikacija Invazivke deluje brez povezave v medmrežje, zato se vsi podatki shranjujejo v lokalno podatkovno zbirko. V spletni aplikaciji in osrednji podatkovni zbirki bodo podatki na voljo po postopku sinhronizacije podatkov. Sinhronizacijo podatkov lahko sprožimo kadarkoli iz menija ali orodne vrstice.

Obrazec za sinhronizacijo podatkov ima tri enote (slika 4-8):

1. Vrsta podatkov, ki se trenutno prenaša.
2. Vrstica poteka celotne operacije.
3. Vrstica poteka trenutne operacije.



Slika 4-8: Sinhronizacija podatkov med uporabnikom in osrednjo podatkovno zbirko

5 Upravljanje z invazivnimi tujerodnimi vrstami

ZGODNJE OBVEŠČANJE IN HITRO ODZIVANJE

Učinkovit sistem zgodnjega obveščanja in hitrega odzivanja (ZOHO) je med najpomembnejšimi odzivnimi mehanizmi pri ravnanju z invazivnimi tujerodnimi vrstami (ITV). Namenjen je odkrivanju tujerodnih vrst zgodaj po njihovem prihodu in preprečevanju njihovega razširjanja ter škode, ki bi jo ob tem povzročale. Medtem ko imamo primeren nadzor nad reguliranimi škodljivimi organizmi v fitosanitarnem sektorju, ga za odkrivanje, določevanje, poročanje in hiter odziv na neregulirane tujerodne vrste – med katerimi je večina invazivnih – nimamo, vendar ga bomo imeli kmalu. Med temi vrstami so tudi takšne, ki so velika grožnja biotski pestrosti gozdov oziroma vplivajo na njihovo ekonomsko vrednost.

Za delujoč sistem ZOHO je potreben ustrezen institucionalni okvir pristojnih organizacij, ki imajo zadostne zakonske pristojnosti, zmogljive kadre in finančna sredstva za učinkovito delovanje. Podpora takemu sistemu sta učinkovit informacijski sistem, kakršnega bomo razvili v okviru projekta LIFE ARTEMIS, ter visoka splošna ozaveščenost javnosti o problematiki ITV. V slednji je velika potencialna baza ljudi, ki lahko s sporočanjem najdenih tujerodnih vrst v informacijski sistem sprožijo odziv sistema ZOHO. Zato bo velik del projekta namenjen ravno osveščanju javnosti o problematiki ITV in načinih, kako se lahko vključi v upravljanje tujerodnih vrst.

Posebna akcija projekta LIFE ARTEMIS je namenjena povečanju zmogljivosti organizacij in njihovih kadrov, ki bodo delovali pri upravljanju tujerodnih vrst v sistemu ZOHO. V pripravljanih akcijah na začetku projekta smo z anketami in vodenimi intervjuji ter analizo zakonodaje ocenili trenutne zmogljivosti institucionalnega okvira. Na podlagi te ocene bodo predlagani organigram in odgovornosti organizacij v sistemu ZOHO za tujerodne vrste v gozdu v Sloveniji ter organizirana izobraževanja za kadre, ki so ključni za delovanje sistema ZOHO: zaposleni v gozdarstvu, delujoči v gozdovih, zasebni lastniki in prostovoljci.

POSTOPEK IN NAČRT HITREGA ODZIVANJA

Ko prvič odkrijemo neko vrsto oziroma je še v majhnem obsegu, jo je mogoče odstraniti. Zato je hiter odziv izredno pomemben. Prvi korak k temu je izdelava načrta za hitro odzivanje, ki omogoča, da so odgovornosti in način ukrepanja jasni in lahko aktivnosti ob odkritju kar najhitreje stečejo. Ta načrt zadeva pojav ITV in ne problema, ki bi ga povzročile. Pojav je osamljen primer pojava vrste, ki v ekosistemu še ni naturalizirana, medtem ko o problemu lahko govorimo, ko začne vrsta nepovrnljivo spreminjati ekosistem.

Pri načrtih za hitro odzivanje sta pomembna dva dela. Prvi je komunikacija znotraj organizacij, ki so vključene v hitro odzivanje, drugi pa je priprava načrta, ki vključuje: izbor taktike načrtovanja, pripravo akcijskega načrta in njegovo odobritev, predstavitev nalog ter izdelavo načrtov ukrepanja in spremljanja procesa odzivanja.

Za vsako ITV, ki jo odkrijemo v Sloveniji, mora ministrstvo, pristojno za okolje (trenutno MOP – Ministrstvo za okolje in prostor), oziroma Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR) vzpostaviti skupino ljudi za hitro odzivanje. Katera organizacija (MOP ali UVHVVR) mora sprožiti odziv, je odvisno od seznama (seznam EU za ITV in seznam EU za zdravje rastlin), na katerem je vrsta. Organizaciji si namreč pri obravnavi vrst delita pristojnosti. Med taktičnim sestankom določijo, kako se bo izvedel odziv. Pred sestankom zberejo informacije o pojavu vrste, možnostih odstranjevanja in razpoložljivih sredstvih. Na sestanku morajo biti vsi ključni akterji in se strinjati s predlaganimi aktivnostmi. Na naslednjem sestanku se pripravi in sprejme akcijski načrt. Obširnejše srečanje je predvideno ob predstavitvi nalog oziroma zadolžitev, zato morajo biti navzoči vsi ključni akterji. Vsak je seznanjen s podrobnostmi naloge oziroma aktivnosti.

Načrt hitrega odzivanja mora vsebovati: opis vrste, metode odstranjevanja, zadolžitve organizacij pri teh aktivnostih, vire financiranja in opis spremljanja učinkov odstranjevanja.

ZAKONODAJA

Zakonodajni mehanizmi določajo ukrepe za preprečevanje vnosa novih tujerodnih vrst in ukrepe za zmanjševanje škode že prisotnih. Razdelimo jih lahko na tri ravni: mednarodne konvencije in sporazumi, zakonodaja Evropske unije in nacionalna zakonodaja.

Med mednarodnimi konvencijami, katerih podpisnica je Slovenija, je najpomembnejša Konvencija o biološki raznovrstnosti, ki najbolj celovito obravnava naseljevanje tujerodnih vrst, njihov nadzor in odstranjevanje iz narave.

1. ZAKONODAJA EVROPSKE UNIJE

Z evropskimi predpisi se urejajo predvsem mehanizmi za preprečevanje vnosa tujerodnih vrst pri uvozu in prenosu blaga. Škodljivci rastlin lahko povzročijo veliko gospodarsko škodo, zato je v Evropski uniji že vzpostavljen obsežen zakonodajni okvir, katerega temelj je Direktiva o zdravstvenem varstvu rastlin (Direktiva 2000/29/EC). Konec leta 2016 je začela veljati nova evropska Uredba o ukrepih varstva pred škodljivimi organizmi rastlin (Uredba (EU) 2016/2031), ki bo po treh letih nadomestila Direktivo o zdravstvenem varstvu rastlin.

Za tujerodne vrste, ki povzročajo škodo biotski raznovrstnosti, so bili na evropski ravni zakonodajni ukrepi sprejeti šele konec leta 2014. Januarja 2015 je začela veljati Uredba (EU) št. 1143/2014 o preprečevanju in obvladovanju vnosa in širjenja

invazivnih tujerodnih vrst. Ta za nekatere invazivne tujerodne vrste določa ukrepe za preprečitev vnosa, za tiste, ki so v EU že v naravi, pa ukrepe za omejitev širjenja. Evropska komisija z izvedbenimi uredbami določi t. i. tujerodne vrste, ki zadevajo Unijo, za katere veljajo najstrožji ukrepi za preprečitev vnosa in širjenja. Vse te vrste je prepovedano vnašati v Unijo, razmnoževati, gojiti, prevažati, kupovati, prodajati, uporabljati, izmenjevati, posedovati ali jih izpustiti v okolje. Prvi seznam vrst, ki zadevajo Unijo, na katerem je 37 invazivnih tujerodnih vrst (primer na sliki 5-1), so sprejeli julija 2016, v prihodnjih letih pa bodo dodane še nekatere nove vrste.

2. NACIONALNA ZAKONODAJA

V nacionalni zakonodaji področje tujerodnih vrst primarno obravnava Zakon o ohranjanju narave (Uradni list RS 96/04 – UPB), ki določa, da je naseljevanje prstoživečih tujerodnih vrst prepovedano. Naselitev lahko izjemoma dovoli pristojno mini-strstvo, če se v postopku presoje tveganja za naravo ugotovi, da poseg ne bo ogrozil naravnega ravnovesja ali sestavin biotske raznovrstnosti. V pripravi je tudi nacionalna uredba, ki bo podrobneje opredelila ukrepe ravnanja s tujerodnimi vrstami in omogočila celovito izvajanje Uredbe (EU) 1143/2014.

Zakon o gozdovih, sicer ne omenja tujerodnih vrst, vsebuje pa določila, ki lastnikom in drugim uporabnikom gozdov oziroma lastnikom gozdnih lesnih sortimentov nalaga dolžnost, da izvajajo predpisane ukrepe za preprečitev in zatrtje



Slika 5-1: Tudi ameriški lizihiton (*Lysichiton americanus*) je na seznamu tujerodnih vrst, ki zadevajo Unijo. (Fotografija: Paul Veenliet)

škodljivih organizmov. To so rastlinske bolezni ali prenamnožene populacije žuželk, ki lahko porušijo biološko ravnovesje v gozdu ali povzročijo drugo škodo v gozdovih. Te ukrepe je potrebno izvajati tudi na drevju, ki raste zunaj gozda, kar je pomembno, saj se tujerodne vrste običajno najprej pojavijo v urbanih predelih in so torej prisotne na negozdskih zemljiščih.

Zavod za gozdove lahko lastniku gozda in lastniku posamičnega gozdnega drevja zunaj naselij z odločbo v upravnem postopku določi sanitarne sečnje, spravilo in odvoz okuženega ali z insekti napadenega, močno poškodovanega ali podrtega drevja iz gozda na lokacijo, ki ne predstavlja nevarnosti za nadaljnje širjenje škodljivih organizmov. Z odločbo določi tudi preventivna varstvena dela ter rok, do kdaj jih mora opraviti.

Nekaj podrobnejših določil v zvezi s tujerodnimi vrstami vsebuje Pravilnik o varstvu gozdov (Uradni list RS, št. 114/09 in 31/16). Pravilnik določa tudi, da se ohranjanje in vzpostavljanje naravne sestave drevskih vrst, zagotavlja med drugim tudi z odstranjevanjem tujerodnih vrst, ki ogrožajo oziroma bi lahko ogrozile naravno sestavo drevesnih vrst. Pravilnik sicer dopušča možnost namernega naseljevanja tujerodnih drevesnih vrst, ki se lahko izvede v skladu s predpisi, ki urejajo ohranjanje narave (izvedena mora biti presoja tveganja za naravo in izdano dovoljenje za naselitev), gozdni reprodukcijski material in gozdnogospodarske načrte.

Pravilnik o varstvu gozdov določa tudi ukrepe za preprečevanje širjenja in zatiranje škodljivih organizmov (rastlinskih bolezni in prenamnoženih populacij žuželk), ki so lahko tudi tujerodne vrste. Opredeljeni so naslednji ukrepi: (a) ukrepi za preprečevanje pojava in širjenja škodljivih organizmov; (b) spremljanje pojava škodljivih organizmov; (c) odkrivanje žarišč škodljivih organizmov; in (d) ukrepi za zatiranje škodljivih organizmov.

METODE UKREPANJA

Metode odstranjevanja invazivnih vrst rastlin, žuželk, gliv in sesalcev lahko razdelimo na mehanske in kemične ter na biološko zatiranje.

Največ možnosti za izbiro metod za odstranjevanje imamo pri rastlinah. Uspešne metode mehanskega odstranjevanja so mulčenje, rezanje in košnja.

Vendar pa pogosto po uporabi takega načina rastline ponovno odženejo, ker so korenine ali semena še vedno v tleh. Zato je pomembno, da odstranimo tudi z rastlinskimi tkivi in semeni/plodovi okužena tla. Po uporabi te metode je treba rastlinski material pravilno odstraniti ali ga oddati v sežig. Nekatere vrste, če jih odstranimo pred semenjenjem, lahko brez težav odložimo v naravi (npr. orjaški dežen, ambrozija). Drevesa lahko tudi obročkamo, kar poleg odmrtnosti v nekaterih primerih prepreči tudi ponovno odganjanje. Eden od načinov ukrepanja je tudi rezanje cvetov. S tem preprečimo reprodukcijo, vendar pa ta metoda zahteva veliko truda, časa in lahko traja več let, preden rastlino izčrpamo. Včasih je treba sprejeti agresivnejši pristop, na primer uporabo herbicidov, ki pa v slovenskih gozdovih ni dovoljena. Dober primer za to je kudzu (*Pueraria montana*), ki se tako hitro širi, da je mehansko odstranjevanje skoraj nemogoče. Obstaja tudi nekaj metod biološkega zatiranja za rastline. V Angliji so vnesli rastlinojedo žuželko *Aphalara itadori* za nadzor nad japonskim dresnikom. Žuželka je namreč specialist za japonski dresnik in ne napada avtohtonih vrst. Za preostale ITV bo treba podobne specialiste še najti.



Slika 5-2: Pelinolistno ambrozijo (*Ambrosia artemisiifolia*) lahko pulimo, vendar se obnavlja iz semen, ki so prisotna v prsti. (Fotografija: Lars Veenvliet)

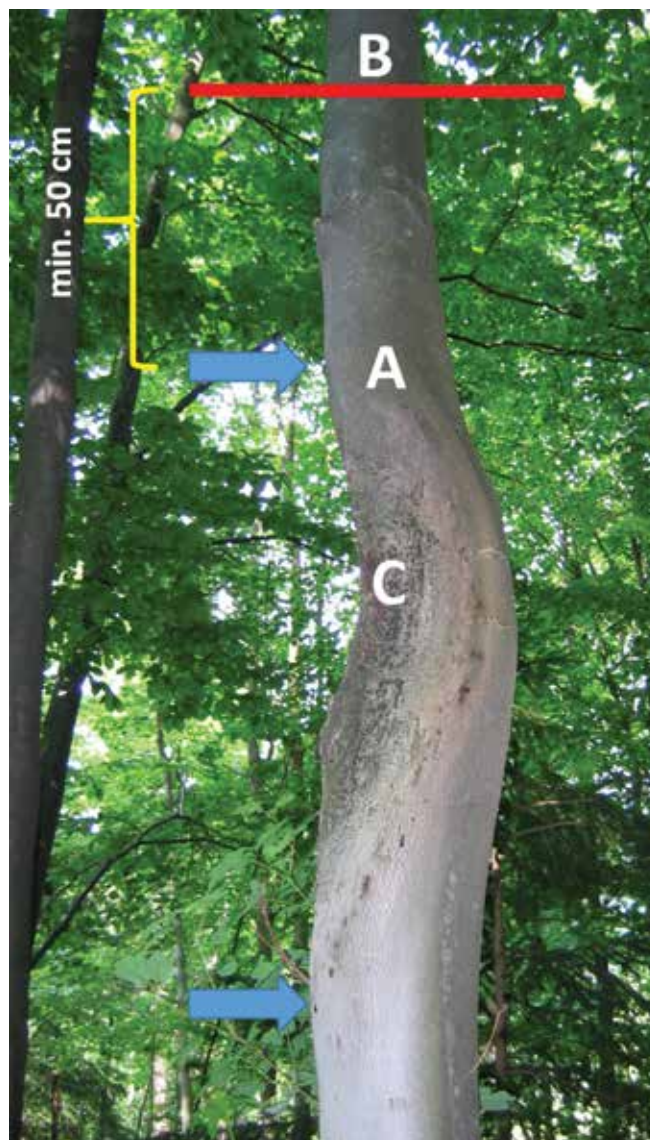
Žuželke se običajno precej premikajo, zato je izkoreninjenje zelo težko. Pri tistih, ki se zadržujejo v lesu, je treba gostiteljske rastline posekati, odstraniti in sežgati v najkrajšem možnem času. Ko najdemo eno napadeno drevo, je treba vsa možna gostiteljska drevesa v širšem radiju okužbe/najdbe pregledati. V nekaterih primerih bi lahko uporabili insekticid, ampak njegova uporaba v slovenskih gozdovih ni dovoljena. V sklopu biološkega zatiranja s parazitoidi lahko omenimo vnos parazitoidne osice *Torymus sinensis*, katere gostitelj je azijska šiškariča (*Dryocosmus kuriphilus*) in ki ji jo je v zadnjih letih uspelo izrazito zmanjšati. S časom bomo videli, ali bo lahko iztrebila celotno populacijo. Uporaba biološkega zatiranja s tujerodnim organizmom je zakonsko urejena, zato mora biti prej narejena ocena tveganja, s katero preverimo morebitne škodljive stranske učinke na avtohtone vrste. Za končno uporabo tega zatiranja je potrebno dovoljenje pristojne državne institucije.



Slika 5-3: Parazitoidno osico *Torymus sinensis* so naselili za biološko zatiranje kostonjeve šiškariče (Fotografija: Dušan Jurc).

Pri glivah sta pravilni metodi preprečevanja širjenja zgolj posek in požig gostiteljskega drevesa. Pri javorovem raku (*Eutypella parasitica*) (slika 5-4) lahko del drevesa, na katerem je okužba, pustimo na tleh, z rakavim delom, usmerjenim v tla. Tako se lahko izognemo širjenju spor po zraku. Za večino vrst pa metod za učinkovito odstranjevanje žal ne poznamo.

Najučinkovitejši ukrep za preprečevanje širjenja invazivnih vrst sesalcev je lov oziroma lov s pastmi. Mogoč je tudi odlov posameznih osebkov, ki pobegnejo iz ujetništva.



Slika 5-4: Posek javorovega raka: A) rob rakave rane, B) mesto reza vsaj 50 cm od roba rakave rane, C) rana. Navodilo: Rakavo rano je treba izrezati vsaj 50 cm nad in pod rano in obrniti z rano proti tlam, ali pa naj se oboleli del javora čim prej sežge na licu mesta (Fotografija: Nikica Ogris)

KAJ PA NATURA 2000 IN ZAVAROVANO OBMOČJE?

Območja Natura 2000 sestavljajo mrežo varovanih območij v Evropski uniji. Namenjena so ohranjanju biotske raznovrstnosti, tako da varujejo naravne habitate ogroženih vrst, pomembnih za Evropsko unijo. V območjih Natura 2000 so lahko habitati zelo ranljivih in občutljivih vrst, ki jih lahko že najmanjše spremembe v okolju toliko prizadenejo, da lokalno izumrejo. Pomembna grožnja nekaterim vrstam in habitatnim tipom so tudi invazivne tujerodne vrste. Tako je pri ohranjanju območij Natura 2000 zelo pomembno izvajati ukrepe za:

- preprečevanje vnosa invazivnih tujerodnih vrst (preveriti izvor prsti pri gradbenih posegih, uporabljati stroje, ki so očiščeni in brez delov ITV ali njihovih semen, spor ipd., za (okrasne) zasaditve izbrati avtohtone ali vsaj zanesljivo neinvazivne tujerodne vrste);
- zgodnje odkrivanje in ukrepanje (spremljati območje posega po končanih gradbenih delih, izvajati preventivne ukrepe ZOHO kjer koli v naravi);
- odstranjevanje invazivnih tujerodnih vrst z območij najbolj ogroženih habitatov vrst ali habitatnih tipov, kjer je to mogoče in smiselno.

Pri aktivnostih na terenu je na podlagi predpisov s področja ohranjanja narave treba izvesti presojo sprejemljivosti posega na kvalifikacijske vrste in habitatne tipe konkretnega območja Natura 2000. Z nekaterimi akcijami namreč lahko prizadenemo občutljive habitate; na primer z odstranjevanjem japonskega dresnika lahko nehote uničimo rastišče katere občutljive vrste, posek gozda na površini, večji od pol hektara, lahko bistveno prizadene neka-

tere vrste ptic, hroščev, netopirjev ... Zato je treba aktivnosti skrbno načrtovati in pridobiti dovoljenje za poseg v naravo, če je potreben golosek gozda na površini, večji od pol hektara, oziroma za aktivnosti, ki niso del gozdnogospodarskih načrtov. Izjema so karantenski organizmi. Dovoljenje izda pristojna upravna enota na podlagi vloge. Upravna enota pred izdajo dovoljenja zaprosi pristojno območno enoto Zavoda RS za varstvo narave, da izvede presojo sprejemljivosti posega na varovano območje. Postopek je natančno predpisan v Zakonu o varstvu narave (Uradni list RS, št. 96/04 – uradno prečiščeno besedilo, 61/06 – ZDru-1, 8/10 – ZSKZ-B in 46/14), Uredbi o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uradni list RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – popr., 39/13 – odl. US, 3/14 in 21/16) in Pravilniku o presoji sprejemljivosti vplivov izvedbe planov ali posegov v naravo na varovana območja (Uradni list RS, št. 130/04, 53/06, 38/10 in 3/11). Enak postopek velja tudi za aktivnosti v zavarovanih območjih, pri čemer pa moramo upoštevati tudi prepovedi, ki veljajo za konkretno območje.

6 Informiranje in obveščanje o tujerodnih vrstah

V vnašanje tujerodnih vrst je vedno vpleten človek, zato je komunikacija pomembna na vseh ravneh ravnanja s tujerodnimi vrstami, in sicer:

- (a) ozaveščanje na preventivni ravni, s čimer poskušamo preprečiti vnos tujerodnih vrst v naravo,
- (b) obveščanje ob najdbi novih tujerodnih vrst,
- (c) ozaveščanje, s čimer preprečimo širjenje že prisotnih invazivnih tujerodnih vrst,
- (d) obveščanje o ukrepih zatiranja invazivnih tujerodnih vrst,
- (e) obveščanje o predpisih in omejitvah, ki izhajajo iz njih.

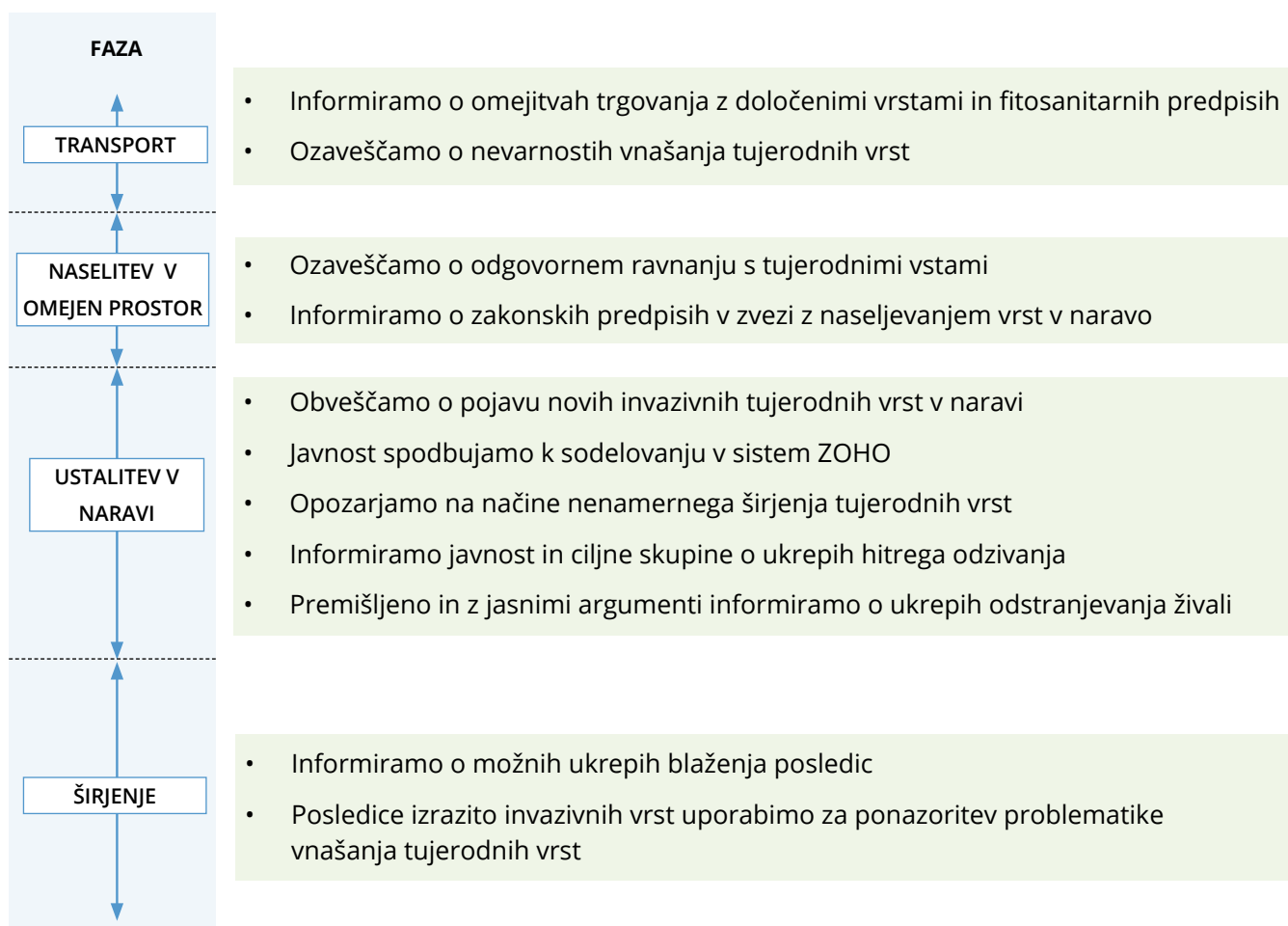
Na preventivni ravni je komunikacija eden najučinkovitejših mehanizmov, s katerim ozaveščamo uporabnike različnih tujerodnih vrst, da teh ne smejo vnašati v naravo. Najpogosteje ciljne skupine informiramo o različnih okrasnih rastlinah ali hišnih živalih. Komunikacijsko sporočilo moramo prilagoditi ciljni skupini, prepoznati tudi morebitno uporabnost določenih vrst zanje, a hkrati podati jasno sporočilo, naj z vrstami ravnajo odgovorno, da se ne bodo razširile v naravo. Pomembno je tudi, da splošno javnost informiramo o omejitvah trgovanja z določenimi vrstami ter o fitosanitarnih predpisih. Druga raven komunikacije na preventivni ravni je vezana na tiste tujerodne vrste, ki jih ljudje prenašamo nenamerno, bodisi z delovnimi stroji, vozili ali plovili. Pri tem je najpomembnejše, da ciljne skupine sploh prepoznajo, kako lahko nezavedno in nenamerno širijo tujerodne vrste, ter damo tudi jasne napotke, kaj lahko same naredijo, da bodo to preprečile.

Komunikacija mora potekati tudi ob pojavu novih tujerodnih vrst. Kadar je zanje načrt hitrega odzivanja izdelan, so ključna komunikacijska sporočila že opredeljena. Če načrta ni, je najbolje, da ga pristojna organizacija naredi v čim krajšem času in v njem opredeli, katere ciljne skupine je treba obveščati in kakšno ravnanje ali aktivnosti od njih pričakujemo. V začetnih fazah širjenja nove tujerodne vrste je smiselno komu-

nikacijsko sporočilo usmeriti tudi na tiste ciljne skupine, za katere je verjetno, da bodo zaznale vrsto v naravi in sporočile nove podatke. Hkrati pa je pomembno tudi, da ugotovimo, katere ciljne skupine lahko nenamerno prispevajo k širjenju, in jih pozovemo k previdnemu ravnanju, s katerim bomo preprečili ali upočasnili širjenje vrste na nova območja.

Največji izziv je komunikacija o ukrepih zatiranja invazivnih tujerodnih vrst. Tu se lahko soočimo s ciljnimi skupinami, ki zatiranje zavračajo, ker so nekatere vrste za njih uporabne. Na nasprotovanje pa lahko naletimo tudi zaradi etičnih razlogov. To je lahko še posebej izrazito pri odstranjevanju tujerodnih sesalcev, saj smo ljudje do njih zelo naklonjeni.

To se je dobro pokazalo na primeru ukrepanja v zvezi s sivo veverico (*Sciurus carolinensis*) v Italiji. Ta vrsta veverice izvira iz Severne Amerike. Italijanske populacije so posledica naselitve dveh parov v zasebnem parku, od koder so se v 70 letih razširile na območje 2000 km². Sive veverice so začele izpodrivati domorodno rdečo veverico (*Sciurus vulgaris*), ki je na dveh tretjinah območja že izginila. Ker so se v Italiji zavedali nevarnosti, so že leta 1997 pripravili načrt odstranitve sivih veveric, da bi tako preprečili nadaljnje širjenje vrste. Predviden je bil lov v pasti, nato injiciranje pomirjevala in usmrteitev z uspavalom. Začela se je poskusna odstranitev manjše populacije, vendar so ukrepom močno nasprotovali varuhi živali, ki so jih podpirali tudi mediji. Varuhi živali so proti organizaciji, ki je pripravila ukrepe, sprožili tožbo. V procesu, ki je trajal kar tri leta, sta bila dva uradnika sprva spoznana za kriva, kasneje pa oproščena. V času sodnega procesa načrta odstranitve ni bilo mogoče izvesti, med tem pa se je siva veverica že tako razširila, da je dosegla sklenjeno gozdno območje Alp, zato odstranitev ni več mogoča. Zdaj na nekaterih območjih sicer izvajajo ukrepe za zmanjšanje populacije, popolna odstranitev iz narave pa ni več mogoča.



Slika 6-1: Osrednje teme informiranja in obveščanja se razlikujejo glede na fazo invazije.

V nasprotju s številnimi drugimi naravovarstvenimi tematikami, pri katerih lahko izpostavimo vrste kot »prijazne« ali »lepe«, je sporočila o tujerodnih vrstah težje predstaviti v pozitivni luči, saj so prav njihovi negativni vplivi na domorodne vrste in življenjsko okolje vzrok, da se ukvarjamo z njimi. Čeprav se omenjanju negativnih vplivov in škode zaradi tujerodnih vrst ne moremo izogniti, pa je pomembno, da:

1. negativnih vplivov ne izpostavljamo na začetku, temveč najprej poudarimo naravovarstveno ali družbeno vrednost ohranjenih ekosistemov (ki jih želimo obvarovati pred tujerodnimi vrstami), koristi naravnih dobrin ali surovin ali preprosto lepoto narave,
2. negativne vplive tujerodnih vrst predstavljamo realno, ne senzacionalistično in ne tako, da ljudje občutijo osebno krivdo,
3. sporočila oblikujemo tako, da niso zgolj negativna, saj to pri ljudeh lahko vzbudi strah in nemoč ter jih odvrne od tega, da bi poskusili sami pripomoči k reševanju problemov,
4. kadar izpostavimo težave zaradi tujerodnih vrst, predstavimo tudi rešitve, s katerimi lahko ciljna skupina, ki ji je sporočilo namenjeno, aktivno pripomore k blaženju vplivov tujerodnih vrst.

7 Izbrana literatura

- Atlasband. Spektrum Verlag, Berlin.
- Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz. 1380 s.
- Blackmore E. in T. Holmes (ur.), R. Underhills, J. McQuilkin in R. Leach. 2013. Common Cause for Nature: Finding values and frames in the conservation sector. Public Interest Research Centre. Machynlleth, Wales. <http://valuesandframes.org/download/reports/Common-Cause-for-Nature-Full-Report.pdf>
- Brunel, S. 2014. How to communicate on pests and invasive alien plants? Conclusions of the EPPO/CoE/IUCN- ISSG/DGAV/UC/ESAC Workshop. Bulletin OEEP/EPPO Bulletin, 44: 205-211. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/epp.12110/full>
- Clout, M.N. 2009. Invasive Species management, A handbook of principles and techniques. Oxford University Press, Oxford. 308 pp
- Courchamp, F., A. Fournier, C. Bellard, C. Bertelsmeier, E. Bonnaud, J. M. Jeschke, J. Russell. 2017. Invasion Biology: Specific Problems and Possible Solutions. Trends in Ecology & Evolution. Volume 32 (1): 13-22. https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_36553B4C8122.P001/REF
- European Environment Agency, 2010. Towards an early warning and information system for invasive alien species (IAS) threatening biodiversity in Europe. Technical report. 52 str.
- Federal Interagency Committee for the Management of Noxious and Exotic Weeds (FICMNEW), 2001. National Early Warning and Rapid Response System For Invasive Plants in the United States. Draft action plan. 24 str.
- Fischer, M. A., Adler W., Oswald K. 2005: Exkursionsflora. Österreich, Liechtenstein, Südtirol.
- Gobster, P.H. 2005. Invasive Species as Ecological Threat: Is Restoration an Alternative to Fear-based Resource Management? Ecological Restoration, Vol. 23, No. 4, 2005. https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2005/nc_2005_gobster_001.pdf
- Hine, D.W., P. Please, L. McLeod, A.B. Driver. Behaviourally Effective Communications for Invasive Animals. 2015. Management A Practical Guide. University of New England, Armidale, An Invasive Animals CRC Project. http://www.pestsmart.org.au/wp-content/uploads/2015/07/InvasiveAnimalsCommsGuide2015_web.pdf
- Jäger, E. J. (ur.), 2000. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 3: Gefäßpflanzen.
- Jurc, Maja (avtor, fotograf). Gozdna zoologija : [univerzitetni učbenik]. 3. natis. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2011. XI, 348 str.
- Lauber, K. in Wagner, G. 1996: Flora Helvetica. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- Leather. S. 1997. Insect sampling in forest ecosystems. Blackwell publishing, Oxford. 303 pp
- Lockwood, J.J., Hoopes, M.F., Marchetti M.P. 2007. Invasion Ecology. Blackwell Publishing, Oxford 304 pp
- Maček, J., 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana: Zavod za gozdove Slovenije: Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarska založba, 448 str.
- Martinčič, A. in sod., 2007: Mala flora Slovenije. 4. izd. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 845 s.
- National Invasive Species Council, 2003. General Guidelines for the Establishment and Evaluation of Invasive Species Early Detection and Rapid Response Systems. Version 1. 16 str.
- http://tujerodne-vrste.info/wp-content/uploads/2016/11/Prirocnik_popisovanje_rastlin.pdf
- <http://tujerodne-vrste.info/pripravljen-prvi-opozorilni-seznam/>
- http://tujerodne-vrste.info/wp-content/uploads/2016/11/Zbornik_simpozij2013.pdf
- <https://www.ljubljana.si/sl/moja-ljubljana/varstvo-okolja/invazivne-tujerodne-vrste/>
- http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/narava/invazivne_tujerodne_vrste_rastlin_in_zivali/
- <http://www.natura2000.si/index.php?id=18>