

»Mladi za napredek Maribora 2013«
30. srečanje

TUJKE MED NAMI

Prispevek k poznavanju problematike invazivnih rastlinskih
vrst v Mariboru

Raziskovalno področje: BIOLOGIJA

Raziskovalna naloga

06.01.2013

T. J. K.

1.01.2013

Maribor, januar 2013

»Mladi za napredek Maribora 2013«
30. srečanje

TUJKE MED NAMI

Prispevek k poznavanju problematike invazivnih rastlinskih
vrst v Mariboru

Raziskovalno področje: BIOLOGIJA

Raziskovalna naloga

Maribor, januar 2013

Kazalo

1	UVOD.....	5
1.1	Izhodišča in namen dela.....	5
1.2	Raziskovalno vprašanje.....	5
1.3	Hipoteze.....	6
2	Teoretične osnove.....	7
2.1	Japonski dresnik (<i>Fallopia japonica</i>).....	8
2.2	Orjaška zlata rozga (<i>Solidago gigantea</i>).....	9
2.3	Žlezava nedotika (<i>Impatiens glandulifera</i>).....	10
2.4	Ambrozija (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>).....	11
2.5	Projekt Thuja.....	11
2.6	Kako omejiti invazivne vrste.....	12
3	MATERIAL IN METODA DELA.....	13
3.1	Material.....	13
3.2	Metoda dela.....	13
4	REZULTATI.....	15
4.1	Popis razširjenosti izbranih invazivnih vrst.....	15
4.1.1	Smučišče ob Pohorski vzpenjači.....	15
4.1.2	Okolica Pekrske gorce.....	15
4.2	Anketa o seznanjenosti z invazivnimi rastlinskimi vrstami.....	16
5	RAZPRAVA.....	20
5.1	Popis razširjenosti izbranih invazivnih vrst.....	20
5.1.1	Pohorsko smučišče.....	20
5.1.2	Pekrska gorca.....	21
5.1.3	Primerjava obeh območij.....	22
5.1.4	Pojavljanje invazivk v povezavi z nadmorsko višino.....	23
5.1.2	Rezultati ankete.....	24
5	ZAKLJUČKI.....	25
6	SEZNAM UPORABLJENIH VIROV.....	26

POVZETEK

Invazivne rastlinske vrste postajajo tudi v Sloveniji vedno večja grožnja biotski raznovrstnosti. Namen moje raziskovalne naloge je bil ugotoviti razširjenost štirih invazivnih rastlinskih vrst : žlezave nedotike (*Impatiens glandulifera*), orjaške zlate rozge (*Solidago gigantea*), ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*) in japonskega dresnika (*Fallopia japonica*) na dveh območjih v Mariboru: smučišču na mariborskem Pohorju in okolici Pekrske gorce. S pomočjo ankete tudi ugotavljala, kakšno je poznavanja problematike tujerodnih rastlinskih vrst med osnovnošolci in srednješolci. Na preiskovanem območju sem našla vse našete invazivne vrste, njihova pogostost se je z nadmorsko višino zmanjševala. Obe območji popisovanja sta pod vplivom človeka in na takšnih rastiščih so invazivke v tekmovanju z domačimi vrstami običajno uspešnejše. Srednješolci so se s svojim znanjem o tej temi bolj izkazali kot osnovnošolci, kar kaže na pomembno vlogo, ki jo pri reševanju te problematike igra izobraževanje.

1 UVOD

1. 1 Izhodišča in namen dela

Tako kot za mnoge Mariborčane, ki stanujejo ob vznožju Pohorja, sta tudi za našo družino Trikotna jasa na pohorskem smučišču in Pekrska gorca priljubljena pohodniška cilja. Na številnih sprehodih sem v jesenskem času občudovala bujno rastoče in cvetoče rastline, za katere sem kasneje izvedela, da ne izvirajo iz naših krajev in da na našem prostoru niso zaželeni, saj ogrožajo domače rastlinske združbe in biotsko raznovrstnost. Povzročajo lahko gospodarsko škodo ali ogrožajo zdravje ljudi. Tema me je pritegnila, saj se mi je zdela zanimiva in aktualna. Pritegnilo me je tudi to, da kljub pomembnosti večina mojih sošolcev še ni slišala zanjo.

Namen moje raziskovalne naloge je ugotoviti razširjenost štirih invazivnih rastlinskih vrst na dveh območjih v Mariboru: smučišče na mariborskem Pohorju in okolica Pekrske gorce. Popisovala sem prisotnost žlezave nedotike (*Impatiens glandulifera*), orjaške zlate rozge (*Solidago gigantea*), ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*) in japonskega dresnika (*Fallopia japonica*). Za te rastlinske vrste sem se odločila, ker jih ni težko prepoznati in ker cvetijo jeseni, ko sem začela s svojim raziskovalnim delom. Uporabila sem metodo popisovanja prisotnosti izbranih vrst in ocenjevanja površine, ki jo posamezna vrsta zaseda.

S pomočjo ankete sem želela tudi ugotoviti, kakšno je poznavanje problematike tujerodnih rastlinskih vrst med osnovnošolci in srednješolci.

1.2 Raziskovalno vprašanje

Zastavila sem si dve raziskovalni vprašanji:

Kakšna je razširjenost štirih invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst žlezave nedotike (*Impatiens glandulifera*), orjaške zlate rozge (*Solidago gigantea*), ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*) in japonskega dresnika (*Fallopia japonica*) na dveh območjih v Mariboru?

Kako so mariborski osnovno in srednješolci seznanjeni s problematiko invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst?

1.3 Hipoteze

1. Na obeh preiskovanih območjih pričakujem prisotnost vseh naštetih invazivnih rastlinskih vrst, saj je celotno območje močno pod vplivom delovanja človeka (sekundarno rastišče): smučišče in sprehajališče. Na takšnih rastiščih so invazivke uspešnejše, saj rastlinska združba še ni oblikovana in stabilna.
2. Večjo prisotnost invazivnih rastlinskih vrst pričakujem na nižjih nadmorskih višinah. Na višjih legah je manjša možnost, da bi se do tja razširile, ker ni takšnega vpliva človeka, ki je najpomembnejši pri njihovem razširjanju.
3. Pričakujem, da je poznavanje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst med učenci slabo, ker se ta tema pri pouku obravnava šele v srednji šoli. Pričakujem, da bodo srednješolci vedeli o tej temi več.

2 Teoretične osnove

Domorodne vrste so vrste, ki živijo na območju svoje (pretekle ali sedanje) naravne razširjenosti, tudi če se tu pojavlja le občasno (Kus Veenvliet 2011).

Invazivne tujerodne vrste so tiste, ki so lahko le s človekovo pomočjo prispele na novo območje in se tam tako udomačile, da s svojim širjenjem povzročajo očitne spremembe v zgradbi ali delovanju tamkajšnjih ekosistemov (Jogan 2012).

Vse tujerodne vrste ne postanejo invazivne. Študije so pokazale, da se od vseh tujerodnih vrst, približno 10 odstotkov vrst ustali, od teh pa 10 odstotkov vrst sčasoma postane invazivnih (Kus Veenvliet 2009).

Na nova rastišča so zanešene umetno, tako daleč se same niso sposobne razširiti. Na nova področja, na dolge razdalje se širijo s pomočjo človeka:

- namerno: okrasne rastline (vrtnarjenje, uporabne rastline),
- nenamerno: s semenskimi mešanicami (ptičja hrana), na obutvi, pritrjeno na vozila...

Invazivke imajo pred domorodnimi vrstami določene prednosti, zaradi katerih se lahko širijo uspešneje. Nekatere proizvedejo velike količine semen, ki se nato razširjajo z vetrom, v sočnih plodovih, ki jih raznašajo ptice, ali pa se s kaveljčki oprijemljejo živali in človeka. Žlezava nedotika lahko semena odmetava več metrov daleč. Japonski dresnik zelo uspešno razmnožuje nesporno, s pomočjo podzemnega stebela (korenike). Včasih invazivkam pri širjenju aktivno pomaga tudi človek. Zaradi medonosnosti nekaterih invazivk so jih načrtno širili čebelarji (žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*), robinija (*Robinia pseudacacia*), amorfa (*Amorpha fruticosa*), japonski dresnik (*Fallopia japonica*) ...), zaradi krmne vrednosti za divjad so druge vrste sadili lovci (topinambur (*Helianthus tuberosus*)), nekatere okrasne vrste sadijo po vrtovih (budleja (*Buddleia davidii*), japonsko kosteničje (*Lonicera japonica*), japonska medvejka (*Spiraea japonica*), deljenolistna rudbekija (*Rudbeckia laciniata*) (Jogan 2009).

Število in razširjenost tujerodnih vrst hitro narašča in predstavlja grožnjo po vsem svetu.

Po besedah Jane Kus Veenvliet (2009) naj bi bilo to posledica intenzivnega trgovanja, prevažanja surovin in blaga, hitrejšega transporta, ki omogoča preživetje večjemu številu

tujerodnih organizmov, potovanja ljudi, ki s seboj namerno ali nenamerno prenašajo žive organizme, degradacije zemljišč, na katerih se zaradi spremenjenih ekoloških razmer lahko ustalijo tudi tujerodne vrste, in podnebnih sprememb, ki slabšajo življenjske razmere za domorodne vrste, lahko pa povečajo možnosti za preživetje in ustalitev tujerodnih vrst.

Naše rastlinske invazivne vrste izhajajo iz klimatsko podobnih predelov, predvsem iz vzhodnega predela Severne Amerike in z vzhoda zmernega pasu Azije.

2.1 Japonski dresnik (*Fallopia japonica*)

Spada v družino dresnovk (*Polygonacea*) in izvira iz vzhodne Azije. V Sloveniji so ga prvič opazili v začetku 20. stoletja. Pri njegovem razširjanju je pomagal predvsem človek kot ljubitelj okrasnih rastlin. Kmalu se je začel nenadzirano širiti izven vrtov.

Opis rastline:

Grm je visok do 3 metre. Njegove korenike so zelo razrasle in lahko segajo več metrov globoko. Steblo rastline je votlo ter zaradi kolenčaste členjenosti nekoliko podobo steblo bambusa. Listi so široki in jajčasti. So do največ 20 cm dolgi in do 10 cm široki. Kot večina drugih invazivk je tudi ta pozno cvetoča. Cvetovi so drobni, belkasti do zeleni. Združeni so v pokončna latasta socvetja. Cvetovi so enospolni. Cvetnih listov je pet in obdajajo plod. Plod je trikoten orešček, ko je zrel, je črno obarvan. Nadzemni deli dresnika se jeseni posušijo. Vsako pomlad iz podzemnih korenin nastane nov grm. Razmnoževanje in širjenje poteka predvsem z nespolnim razmnoževanjem tako, da iz vsakega majhnega koščka korenike zraste nova rastlina. V Evropi so samo ženske rastline, kljub temu pa lahko pride do oprašitve z drugimi sorodnimi vrstami, predvsem sahalinskim dresnikom, pri čemer nastane križanec, imenovan češki dresnik (*Fallopia X bohemica*)

V Evropi se največkrat pojavlja ob prometnicah, rekah, nasutjih, kjer pa vse bolj izpodriva domorodne rastline. Negativno vpliva na stavbe in druge objekte, saj lahko korenine predrejo tudi 5 cm debelo plast betona.



Slika 1: Cvetiči japosnki dresnik (*Fallopia japonica*)

Vir: avtorica

2.2 Orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*)

Uvrščamo jo v družino nebinovk (*Asteraceae*), njena domovina je severna Amerika. V 18. stoletju je bila prenesena v Evropo kot okrasna rastlina. Čez približno 100 let se je začela širiti v naravo. Rastlina naj bi se prvič pojavila v Sloveniji konec 19. stoletja.

Rastlina je trajnica in je visoka od 30 do 180 cm. Steblo je olistano ter razvejano v socvetju. Listi so nameščeni spiralno. Njihova oblika je od podolgovate do suličaste. Večinoma so goli, na spodnji strani so lahko dlakavi. Rob listov je nazobčan. Cvetovi so rumene barve. Plod je od 1 do 1,8 mm dolg. Razmnožuje se s pomočjo delčkov korenike in z veliko količino semen, ki jih na velike razdalje raznaša veter. Tvori goste sestoje, med katerimi ni mogoče najti nobene avtohtone rastline. Pri nas se rastlina razrašča predvsem od vodotokih, gozdnih robovih, železniških progah in ob drugih opuščenih rastiščih.



Slika 5: Orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*)

Vir: <http://www.tujerodne-vrste.info/tujerodne-vrste/tujerodne-rastline/galerija-tujerodnih-rastlin/>

2.3 Žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*)

Spada v družino nedotikovk (*Balsaminaceae*) in prihaja iz Indije in zahodne Himalaje. V Evropo so jo prvič prenesli v prvi polovici 19. stoletja. Začeli so jo gojiti kot okrasno in medonosno rastlino. Kmalu je ušla z vrtov in se začela razmnoževati v naravi. Najstarejši podatek o razširjenosti te vrste pri nas je iz začetka 20. stoletja.

Rastlina je enoletnica in je visoka do dva metra. Steblo je golo, kolenčasto in odebeljeno. Je tudi votlo in pri nekaterih primerkih lahko lomljivo. Listi so nasprotno nameščeni ter jajčasto suličasti. Večinoma so grobo nazobčani, na peclju imajo žlezne laske. Njeni cvetovi so veliki od 2 do 4 cm. Združujejo se v latasta socvetja. Jeseni že na daleč oznanjajo svojo prisotnost predvsem s svojimi škrlatnimi ali rožnatimi (redkeje belimi) obarvanimi cvetovi. Prepoznamo pa jih tudi po značilnem vonju. Ko plod dozori, eksplodira in izvrže številna semena.

Med sestoji, ki jih tvorijo, je uspevanje drugih rastlin omejeno. Množično jo najdemo na obrežjih rek ter potokov, ob cestah in poteh ter na robovih gozdov.



Slika 3: Cvetoč grm žlezave nedotike (*Impatiens glandulifera*)



Slika 4: Cvetovi žlezave nedotike (obe sliki vir avtorica)

2.4 Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*)

Spada v skupino košarnic, njena domovina pa je Severna Amerika. V Evropo se je začela širiti šele v začetku 19. stoletja. Na območju Jugoslavije so jo prvič opazili med drugo svetovno vojno. Med 20 vrstami ambrozije je najbolj razširjena pelinolistna ali kratka ambrozija.

Rastlina doseže velikost 1 do 1,5 metra. Njeno steblo je pokončno, razvejano ter poraslo z gostimi dlačicami. Listi so prav tako odlakani. Cvetovi, ki so na vrhu stebela, imajo obliko grozdnatega socvetja. Je enoletnica. Cveti od konca julija do konca septembra. Njen glavni opraševalec je veter.

Ambrozija je predvsem plevel zapuščenih, neobdelanih površin. Najdemo jo predvsem ob cestah, železniških progah, ob bregovih rek ter potokov, na zapuščenih njivah.

Njen cvetni prah je znan kot eden najmočnejših alergenov.



Slika 5: Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*)

Vir: http://www.illinoiswildflowers.info/weeds/plants/cm_ragweed.htm

2.5 Projekt Thuja

V zadnjih letih se tudi v Sloveniji vse bolj zavedamo pasti, ki jo prinaša preseljevanje določene vrste. Tudi pri nas so mnoge tujerodne vrste že prizadele nekatere vrste in ekosisteme. Zato je pomembna vsaka aktivnost, ki pomaga reševati ta problem. Ozaveščanje o tej med ljudmi precej neznani problematiki je bilo osnovni namen projekta »Invazivne tujerodne vrste – prezrta grožnja« (Thuja), ki je potekal od 1. julija 2008 do 30. decembra 2009.

Projekt so izvajale štiri nevladne organizacije, ki že več let delujejo na področju ozaveščanja, in sicer: Zavod Symbiosis, Botanično društvo Slovenije, Turistično društvo Boštanj in Društva osveščenih akvaristov in vivaristov Akvaviva.

Projekt Thuja je dobil ime po latinskem imenu vzhodnega kleka. Okrasen grm je ponekod že invaziven. Zasnovali so tudi spletno stran: Tujerodne vrste v Sloveniji (<http://www.tujerodne-vrste.info/>), kjer najdemo številne zanimive informacije in številna druga izobraževalna gradiva, ki so bila prva poljudna gradiva o tujerodnih vrstah v slovenskem jeziku. Na podlagi rezultatov projekta Thuja so konec leta 2011 pripravili nov projekt **Tujerodne vrste – naša skrb, moja odgovornost (Thuja 2)**.

2.6 Kako omejiti invazivne vrste

Najboljši način za zmanjšanje negativnih vplivov tujerodnih vrst je omejevanje širjenja že prisotnih vrst in preprečevanje vnosa novih. Potrebno je tudi ozaveščanje različnih skupin, saj so ljudje vedno, namerno ali nenamerno, posredniki pri prenašanju in vnašanju tujerodnih vrst v novo okolje. V publikaciji »Tujerodne vrste, ubežnice z vrtov«, ki jo je izdal zavod Symbiosis, ki se v Sloveniji ukvarja s problematiko invazivnih vrst, je nešteti nekaj osnovnih pravil:

- ✓ Preden na vrt posadimo novo rastlinsko vrsto, se pozanimamo in preverimo na spletu, ali ni morda invazivna.
- ✓ Na vrtu ne gojimo rastlin, za katere je znano, da so pri nas invazivne.
- ✓ Preverimo, ali na našem vrtu že uspevajo invazivne rastline in jih na primeren način odstranimo.
- ✓ Če invazivnih vrst ne želimo odstraniti, preprečimo njihovo semenje ali plodenje, saj jih lahko v naravo prenesejo živali.
- ✓ Plevel in ostanke rastlin z vrta vedno odlagamo na kompost na vrtu in ne v naravo.
- ✓ Nikoli ne sejemo mešanic semen, saj so v njih pogosto tudi invazivne vrste.
- ✓ Ne nabiramo rastlin vzdolž prometnic, saj so v njih pogosto tudi invazivne vrste.
- ✓ Ko načrtujemo spremembe na vrtu, prosimo svetovalca v vrtnem centru, da nam priporoča primerne domorodne vrste.
- ✓ Opazujemo svojo okolico. Če opazimo, da se nekatere rastline širijo zunaj vrtov, jih čim prej izpulimo skupaj s koreninami.
- ✓ O ubežnicah z vrtov poučimo svoje prijatelje in sosede in jim ne dajemo semen invazivnih vrst.

3 MATERIAL IN METODA DELA

3.1 Material

Popisovanje rastlin na terenu

- zemljevid preiskovanega področja (vir: Geopedia: http://www.geopedia.si/#T105_x548792_y154280_s14_b4)
- leseni okvir (0,5 x 0,5 m)
- zvezek za beleženje podatkov
- fotoaparati

Anketiranje

Anketa je predstavljena v prilogi 2.

3.2 Metoda dela

Popisovanje rastlin na terenu

Izbrala sem štiri lahko prepoznavne tujerodne invazivne rastlinske vrste: japonski dresnik (*Fallopia japonica*), žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) in orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*). O njihovem izgledu in ostalih značilnostih sem se poučila iz literature. Nato sem določila dve območji, kjer sem pričakovala prisotnost rastlinskih invazivnih vrst:

- prvo območje: smučišče na mariborskem Pohorju; od spodnje do zgornje postaje Vzpenjače pod sedežnico Sleme do zgornje postaje vlečnice Habakuk, po smučišču ob vlečnici Habakuk do kočice Luka, po zahodnem kraku smučišča sedežnice Poštela do Trikotne jase, smučišče Čopka in snežni stadion.
- drugo območje: območje okoli Pekrske gorce – od »skate parka« Nova vas, ob Pekrskem potoku preko polja do gozda nasproti nogometnega igrišča Pekrska gorca, sprehajalna pot okrog Pekrske gorce in na njen vrh.

Obe območji sta natančno označeni na zemljevidu v prilogi 1.

Popisovanje sem opravila v drugi polovici septembra 2012. Prehodila sem celotno smučišče od zgornje do spodnje postaje Pohorske vzpenjače in širše območje Pekrske gorce. Na terenu sem natančno pregledala in ugotavljala prisotnost iskanih rastlin. S pomočjo lesenega okvirja sem ocenila površino, ki je bila pokrita z določeno invazivko. Podatke sem sproti vnašala na zemljevid.

Anketiranje

Anketirala sem 68 učencev od 6. do 9. razreda mariborske osnovne šole in 52 dijakov 1. in 3. letnikov ene izmed mariborskih gimnazij.

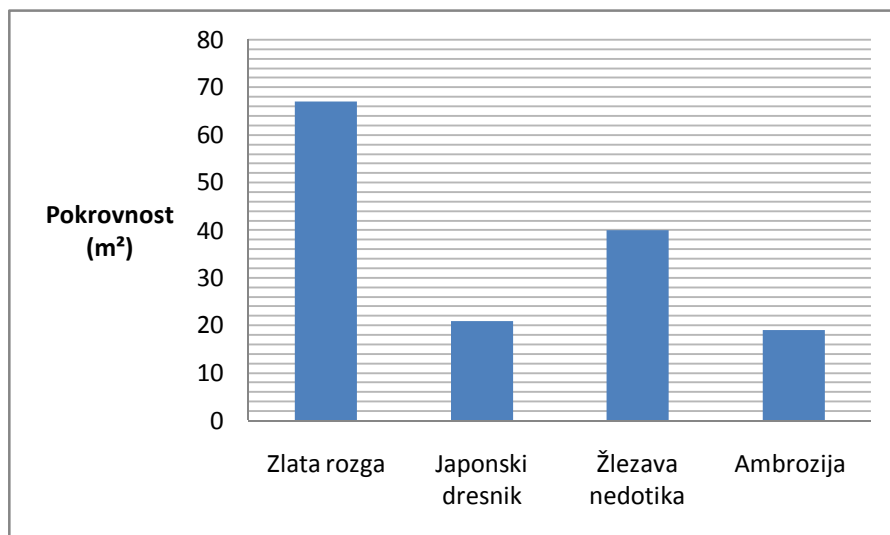
4 REZULTATI

4.1 Popis razširjenosti izbranih invazivnih vrst

4.1.1 Smučišče ob Pohorski vzpenjači

Tabela 1: Površina, ki jo invazivke zasedajo na smučišču ob Pohorski vzpenjači

Rastlinska vrsta	Pokrovnost (m ²)
Zlata rozga	67
Japonski dresnik	21
Žlezava nedotika	40
Ambrozija	19



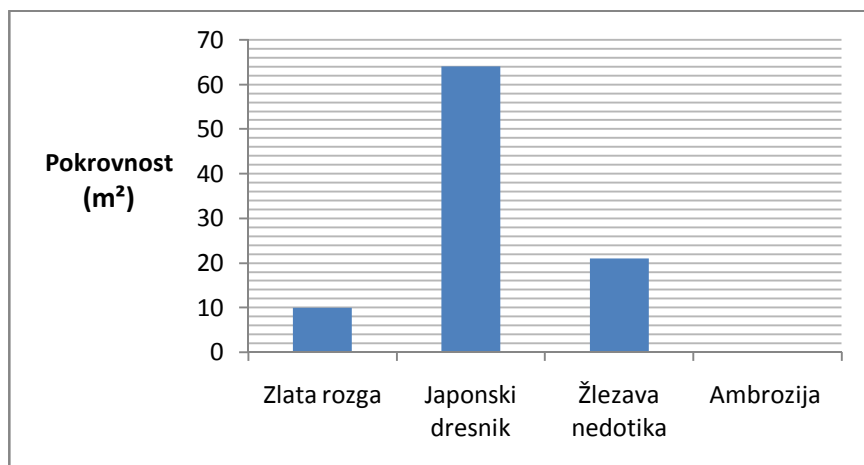
Graf 1: Površina, ki jo invazivke zasedajo na smučišču ob Pohorski vzpenjači

Zemljevid z vrisanimi mesti pojavljanja izbranih invazivnih vrst in njihova pokrovnost je v prilogi 2.

4.1.2 Okolica Pekrske gorce

Tabela 2: Površina, ki jo invazivke zasedajo na območju Pekrske gorce

Rastlinska vrsta	Pokrovnost (m ²)
Zlata rozga	10
Japonski dresnik	64
Žlezava nedotika	21
Ambrozija	/



Graf 2: Površina, ki jo invazivke zasedajo na območju Pekrske gorce

Zemljevid z vrisanimi mesti pojavljanja izbranih invazivnih vrst in njihova pokrovnost je v prilogi 3.

4.2 Anketa o seznanjenosti z invazivnimi rastlinskimi vrstami

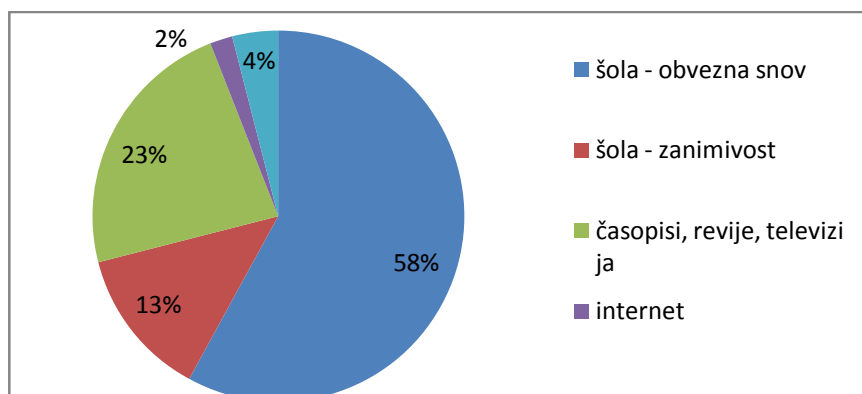
Anketo je oddalo 120 udeležencev. Od tega 56 fantov (64,7%) in 63 deklic (52,6%), 1 udeleženec ni označil spola. Udeleženci so bili v povprečju stari 13,96 let. 68 jih obiskuje osnovno šolo (56,7%), 52 (43,3%) je srednješolcev. Predstavila bom nekaj vprašanj z analizo odgovorov.

Si že kdaj prej slišal za tujerodne invazivne vrste (invazivke)?

Večina udeležencev še ni seznanjena s problemom tujerodnih rastlinskih invazivnih vrst (59,2%), 39,2% pa je o tem že nekaj slišala.

Od kod si izvedel za invazivke?

Od tistih, ki so o tem problemu informirani, so za le te v največjem deležu izvedeli v šoli (58%).

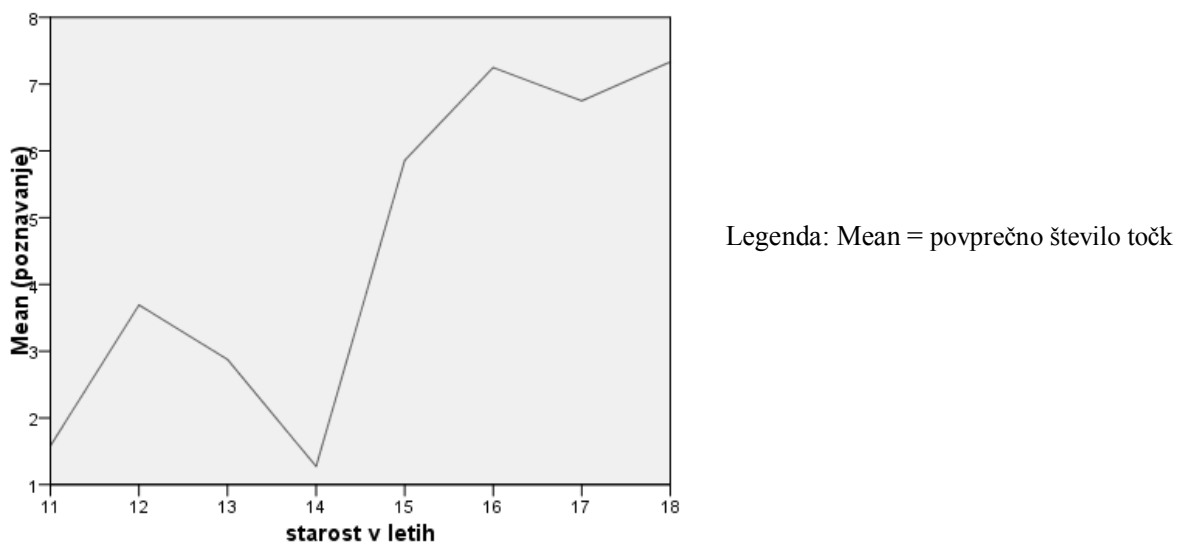


Graf 3: Od kod so učenci/dijaki izvedeli za invazivke.

Poznaš kakšno invazivko po imenu?

Po imenu pravilno pozna invazivk 17,5% udeležencev. 8,3% je kot invazivke prepoznalo napačne vrste. 2,5% pa so kot invazivke imenovali tako pravilne kot napačne vrste. Na to vprašanje so odgovorili štirje osnovnošolci (5%), le dva sta pravilno imenovala invazivko. Od srednješolcev jih je odgovorilo 30 (58%), od tega je 19 (36%) dijakov navedlo pravilno ime.

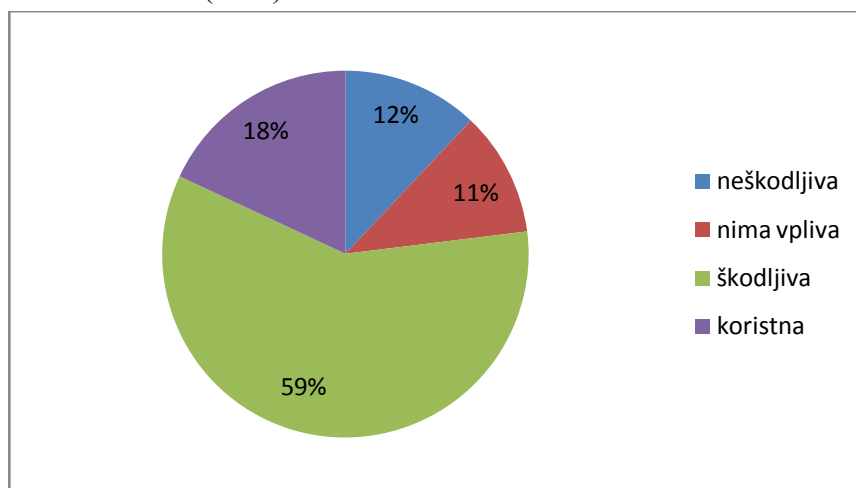
V tabeli pri **vprašanju 7** so z znakom X označili vrsto, ki so jo prepoznali. Vsako pravilno oznako sem ovrednotila s točko. Za napačen odgovor ali če mu/ji ta vrsta ni bila poznana udeleženec ni prejel točke. V povprečju so udeleženci dosegli 4,16 točk.



Graf 4: Prepoznavanje invazivnih vrst med osnovno in srednješolci.

Osmo vprašanje ankete se je nanašalo na vpliv invazivnih rastlinskih vrst na okolje:

Od udeležencev, ki so odgovorili na to vprašanje, jih 58% pravilno meni, da so invazivne rastlinske vrste škodljive. Pravilen odgovor je navedlo precej več srednješolcev (80%) kot osnovnošolcev (18%).



Graf 5: Presoja vpliva invazivnih rastlinskih vrst na okolje.

Kaj misliš kakšen vpliv imajo lahko tujerodne invazivne rastlinske vrste na človeka, druga živa bitja, naše okolje?

Večina osnovnošolcev na to vprašanje ni znalo odgovoriti. Tisti, ki so odgovorili, so sestavili preprost odgovor: 'Lahko so nevarne, ker drugim rastlinam preprečujejo rast.'

Dijaki so odgovorili bolj natančno in z uporabo tujk: 'Invazivna vrsta začne zaradi uspešnosti v novem okolju uspevati bolje kot avtohtona vrsta. Avtohtona vrsta lahko izumre, kar vodi k manjšanju biotske raznovrstnosti, lahko uniči druge organizme.'

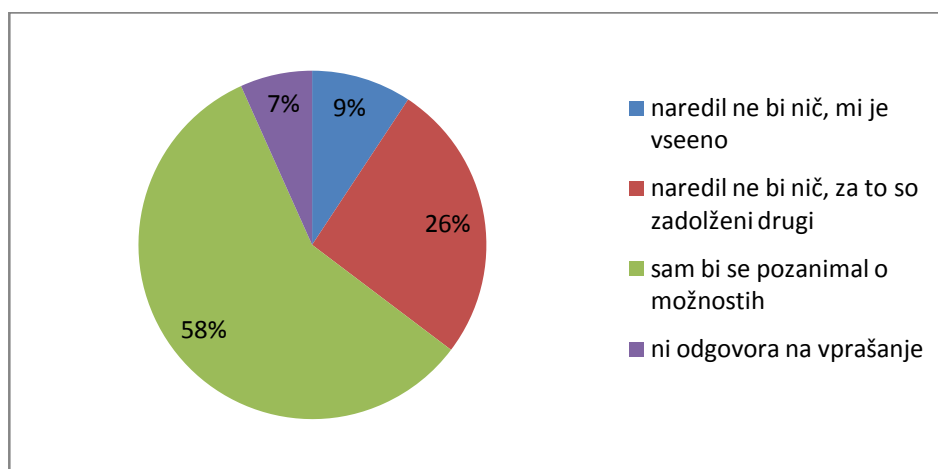
Predlagaj nekaj načinov, kako lahko invazivke pridejo v naše kraje.

Tudi pri tem vprašanju večje število osnovnošolcev ni znalo odgovoriti. Med tistimi, ki so odgovorili, so bili najbolj pogosti predlogi: s človekovo pomočjo, s pomočjo živali, z vetrom, s prometnimi sredstvi.

Večina dijakov je na to vprašanje odgovorila. Nekaj dijakov pa je podalo nekaj zanimivih načinov: s pomočjo turistov, semena v ptičji hrani. Vendar pa so pogosto tudi dijaki predlagali podobne načine prenašanja kot osnovnošolci.

Kaj bi storil, če bi izvedel, da določena rastlinska vrsta predstavlja za tvojo okolico nevarnost, grožnjo?

Največ udeležencev (57,5%) bi se pozanimalo o možnostih, kako lahko prispevajo k omejevanju širjenja invazivnih vrst, če bi izvedeli, da le-ta predstavlja za okolico nevarnost. 25,8% pa jih je mnenja, da so za to zadolženi drugi.



Graf 6: Kaj bi učenci/dijaki storili, če bi izvedeli, da določena rastlinska invazivna vrsta predstavlja grožnjo za okolico.

Si že slišal/a, da je cvetni prah ambrozije (pelinolistne žvrklje) močan alergen – povzroča alergijo pri ljudeh?

69,2% udeležencev je informiranih o tem, da je cvetni prah ambrozije močan alergen.

5 RAZPRAVA

5.1 Popis razširjenosti izbranih invazivnih vrst

5.1.1 Pohorsko smučišče

Na Pohorskem smučišče je največjo površino zavzemala zlata rozga (67 m²), ob gozdnem robu ali na sredini smučišča je tvorila goste sestoje, med katerimi nisem našla skoraj nobene druge rastline. To naj bi bilo po besedah Strgulc Krajškove (2008) za zlato rozgo običajno. Pogosta naj bi bila na motenih rastiščih, kar smučišče vsekakor je (pohodniki, umetno zasneževanje, vožnja z vozili, kopanje kanalov za odtok vode...). Zaradi vegetativnega načina razmnoževanja tvori zelo goste sestoje, ki so trajni, v njih pa ne more uspevati nobena druga rastlinska vrsta. Z mest, kjer uspevajo sestoji kanadske zlate rozge je izrinjena vsa domorodna flora.

Precej je bilo tudi žlezave nedotike, ki sem jo našla samo ob robu smučišča, kjer so speljani jarki za odvajanje vode iz smučišča in tako ustvarjene ugodne razmere, saj za uspevanje potrebuje vlažna tla (Frajman 2008 b).

Ambrozijo sem našla na samem smučišču, na Čopovi progi pod Trikotno jaso. Večina rastlin je bila majhne rasti in neznačilna, tako da jo je bilo težko prepoznati. Ta rastlina naj bi se množično pojavljala le na stalno mehansko motenih rastiščih, tak primer je tudi pohorsko smučišče (Jogan 2009). Rastišče je bilo strnjeno, v bližini ceste, ki vodi proti koči na Trikotni jasi. Možno je, da so semena nenamerno zanesli na to območje pohodniki, še bolj verjetno avtomobili (gume). Morda pa so ob urejanju in utrjevanju trase proge na ta del smučišča pripeljali zemljo, ki je vsebovala semena iz kakšnega drugega območja. Če ne bodo ukrepali, se bo v prihodnjih letih ambrozija razširila v po smučišču navzgor in navzdol, saj ji rastišče ustreza, vsak dan pa gre mimo na desetine pohodnikov, ki na svojih obuvalih prenašajo semena v vse smeri in tako nevede sodelujejo pri njenem razširjanju.

Pelinolistna ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) in druge neofitne vrste iz rodu *Ambrosia* so z odredbo leta 2010 ([Ur. list RS, št. 63/2010](#)) opredeljene kot škodljive rastline, pri katerih se izvajajo fitosanitarni ukrepi. Na celotnem območju Slovenije morajo imetniki zemljišč, na katerem raste škodljiva rastlina, z namenom preprečevanja širjenja in za zatiranje škodljive rastline izvesti naslednje ukrepe:

- odstraniti škodljive rastline s koreninami vred ali odstraniti njihov nadzemni del na način, da se škodljiva rastlina v tej rastni dobi ne obraste več;
- opraviti nadaljnja redna opazovanja zemljišč v rastni dobi do konca septembra.

Odstranitev škodljive rastline se izvede na stroške imetnika zemljišča. Izvajanje odredbe nadzoruje fitosanitarna inšpekcija (vir: <http://www.tujerodne-vrste.info/>). Lastnik zemljišča na Čopovi progi je torej dolžan odstraniti ambrozijo, česar pa nisem opazila. Rastline so bile tam do pozne jeseni. Ker so bile rastline, ki so rasle na progi, večinoma majhne in neznačilne, jih verjetno večina pohodnikov ni prepoznala.

Japonski dresnik se je pojavil le na spodnjem delu Čopove proge, na samem smučišču in ob njegovem robu (gozdni rok), torej na dobro osvetljenih mestih.

Velika večina vseh invazivnih rastlin, ki sem jih popisovala, je rastla na Čopovi progi. Na zgornjih predelih smučišča jih je bistveno manj. Možnih je več razlag. Med drugim je na tem delu proge v primerjavi z zgornjimi deli več pohodnikov, ki bi lahko rastline tja nenamerno zanesli, večja bližina vrtov in ostalih področij, od koder bi se lahko razširile. Pred leti so tudi urejali traso Čopove proge. Morda so rastline (semena, deli rastlin) nenamerno prinesli na širokih gumah gradbenih strojev, ki so jih uporabljali pri urejanju proge ali pa z zemljo, ki so jo za utrjevanje smučišča pripeljali z drugih območij. Pri tovrstnih gradbenih posegih bi morali še posebej paziti, da z zemljo ne prinesemo tudi nezaželenih rastlin in s tem naredimo na nekem območju nepopravljivo škodo. Na uradni strani Ministrstva za okolje in prostor so objavljena priporočila, da zemlje in peska z območij, kjer so invazivne tujerodne vrste, ne raznašamo naokrog in kadar zaradi gradnje ali zemeljskih del odstranimo naravno rastlinstvo, ga čim prej obnovimo z vrstami, ki so tu doma. Tega bi se morali držati tudi pri urejanju smučišč.

5.1.2 Pekrska gorca

V okolici Pekrske gorce pa je največjo površino zavzemal japonski dresnik (64 m²). Tvoril je gost, strnjen sestoje ob potoku na proti polju odprti, zahodni strani vznožja Pekrske gorce. Po podatkih iz literature so takšne razmere zanj najugodnejše: rastišča, nastala pod vplivom človekovega delovanja, osončeni kraji, zmerno vlažna rastišča, najpogosteje ob rekah in potokih (Frajman 2008 a). Ob sprehajalni poti pod Pekrsko gorco pa sem našla posamezne

skupine rastlin tudi na zasenčenih krajih, pod drevesnimi krošnjami, kjer se je razširjal med že obstoječe rastline. Po besedah istega avtorja naj bi se zaradi svoje izredne konkurenčnosti vse bolj vključuje v naravno rastje, kjer izpodriva samonikle rastline.

Japonski dresnik se razmnožuje in razširja predvsem nesporno, s pomočjo podzemne korenike. Zato so zanj značilni gosti sestoji sestavljeni iz potomcev prvotne rastline. Rastlino sem opazila ob robu polja, zato je možno, da so jo tja naključno prenesli s traktorji, morda pa je pobegnil iz kakšnih vrtov v bližini.

Japonski dresnik se razmnožuje s koreniko. Iz že majhnega dela korenike lahko zraste nov grm. Sama sem se prepričala o tem, saj je grm tvoril goste sestoje, kjer druge rastline niso uspevale. Žlezava nedotika se razširja tudi s pomočjo vode. Zato jo velikokrat najdemo ob rekah in potokih. Tudi sama sem ob potoku našla večje število te invazivne vrste.

5.1.3 Primerjava obeh območij

Na obeh lokacijah se pojavljajo zlata rozga, žlezava nedotika in japonski dresnik. Ambrozijo sem zasledila le na Pohorskem smučišču, v okolici Pekrske gorce pa ne. Na obeh lokacijah so ekološke razmere zaradi človekovega delovanja močno spremenjene (poseka in ureditev smučišča, košnja, pohodništvo, umetno zasneževanje, ureditev sprehajalnih poti, obdelovalne površine...). Na teh območjih ni oblikovana naravna združba, ki bi bila stabilna in v takšnih pogojih je naseljevanje invazivnih rastlinskih vrst in njihova ustalitev mnogo uspešnejša, saj so pogosto bolj konkurenčne kot domače vrste. Človek ne spreminja le ekoloških razmer in s tem nevede pomaga invazivnim vrstam, ampak lahko tudi namerno ali nenamerno prenaša in vnaša tujerodne rastline v novo okolje s sajenjem v svoje vrtove. Njihova semena lahko prenaša na oblačilih, z izkopano zemljo in njenim prevažanjem širi podzemne dele, ki se razvijejo v nove rastline, raznaša jih s ptičjo krmo...

Primerjava obeh območij pokaže, da je v okolici Pekrske gorce invazivk nekoliko manj, predvsem če primerjamo s spodnjim delom smučišča, kjer je podobna nadmorska višina.

Večino območje okrog Pekrske gorce predstavlja gozd, kjer gre za strnjeno rastlinstvo, kjer so invazivke s svojim naseljevanjem in širjenjem manj uspešne.

Rezultati moje 1. hipoteze ne potrjujejo, saj ambrozije v območju okoli Pekrske gorce nisem zasledila. Po podatkih iz literature (Jogan 2009) je ambrozija v strnjeni vegetaciji, ki prevladuje v okolici Pekrske gorce (velik del področja pokriva gozd), šibko konkurenčna. Ker pa so v okolici Pekrske gorce tudi polja, lahko verjetno v bližnji prihodnosti pričakujemo

pojav te vrste. Zato bi bil potreben stalen nadzor nad tovrstnimi področji, ki so primerna za naselitev ambrozije, saj je takojšnja odstranitev še mladih, necvetočih rastlin edini uspešni način, kako vrsto odstranimo. Zaradi izredno odpornih in dolgoživih semen (tudi več desetletij) v prsti je njena odstranitev iz področij, kjer je ustaljena, skorajda nemogoče (Jogan 2009).

5.1.4 Pojavljanje invazivk v povezavi z nadmorsko višino

Na podlagi rezultatov lahko sklepam, da se invazivne vrste pojavljajo predvsem v nižinskem pasu, z nadmorsko višino se njihovo število zmanjšuje. Nad Trikotno jaso, na nadmorski višini približno 700 m, sem našla v večjem številu le še zlato rozgo. Višje nisem našla nobene izmed iskanih rastlin. Po podatkih iz literature je pojavljanje omenjenih rastlin omejeno na nižinske predele, redko segajo do nadmorske višine 1000 m (Frajman 2008 a, Jogan 2009).

Možnih razlag je več. Oddaljenost od vrtov se z nadmorsko višino večja, pohodnikov, ki bi nehote prenašali semena, je manj, večja se tudi oddaljenost od nižinskih rastišč invazivk. Verjetno na tem delu smučišča tudi ni bilo večjih posegov, dovažanja zemlje. Predpostavljam, da so te vrste tudi občutljive na ostrejšo razmere (nižje temperature, daljša pokritost s snegom...), ki vladajo na višjih legah. Za nedotiko je znano, da je občutljiva na pozne spomladanske in zgodnje jesenske zmrzali (Frajman 2008 b). Pojav zlate rozge na višjih legah si lahko razlagamo z načinom razširjanja te vrste. Zlata rozga se razmnožuje in razširja predvsem s pomočjo velike količine semen, ki jih na velike razdalje raznaša veter, ki jo je verjetno zanesel višje kot ostale vrste, ki se razširjajo drugače.

Rezultati mojo drugo hipotezo potrjujejo. Na Pohorskem smučišču je bilo več predelov popolnoma prekritih z določeno invazivko. Ti predeli so bili skoraj neprehodni. Bolj kot se je nadmorska višina višala, vse manj je bilo invazivk. Nekaj višjih predelov je pokrila zlata rozga, vendar na vrhu ni bilo nobene invazivke.

Popisovala sem konec septembra, ko so nekatere rastline že odcvetele in niso bile več tako lahko prepoznavne. Predvsem ločevanje med orjaško in kanadsko zlato rozgo je težje, ko so cvetovi že posušeni. Za bolj zanesljive rezultate bi morala začeti popisovati že v avgustu. Tudi ocenjevanje pokrovnosti je bilo na območjih, ki so bila popolnoma pokrita z večjimi rastlinami (japonski dresnik) težko, zato gre le za oceno.

5.1.2 Rezultati ankete

Na podlagi rezultatov ankete lahko ugotovimo, da so mladi s problematiko invazivnih rastlinskih vrst slabo seznanjeni. Le 39,2% vseh anketirancev je o tem že nekaj slišalo. Največji delež anketirancev (58%) je navedlo, da so izvedeli za invazivke v šoli. S tem smo dokazali, da je pri informiranju šola pomembnejša kot ostali mediji (internet, časopisi) in je to potrebno upoštevati pri načrtovanju vsebin pri pouku naravoslovja in biologije. Tema je zelo primerna za raziskovalne naloge in različne dejavnosti kot so naravoslovni dnevi osnovnošolcev. Nekatere invazivne rastlinske vrste so lahko prepoznavne in bi lahko z njim začeli seznanjati že učence na razredni stopnji osnovne šole.

Po pričakovanju je bilo poznavanje rastlinskih invazivnih vrst med osnovnošolci slabše kot med srednješolci, kar je lepo razvidno iz grafa 4 in odgovorov na 6., 8., 9. in 10. vprašanje. Mnogo več srednješolcev je poznalo po imenu vsaj eno invazivko. Pri vprašanju 7, ki je preverjalo poznavanje nekaterih znanih invazivnih in domačih rastlinskih vrst, so zbrali večje število točk in kar 80 % srednješolcev se zaveda, da invazivne rastlinske vrste predstavljajo nevarnost (to ve le 18% osnovnošolcev). Več srednješolcev je pravilneje in z bolj strokovnimi izrazi odgovorilo na vprašanji 9. in 10. Zato lahko na podlagi rezultatov potrdim mojo tretjo hipotezo.

Iz grafa 4 je razvidno, da znanje udeležencev narašča z njihovo starostjo. Zabeležila smo padeč znanja pri 14 – ih letih, kar je težko razložiti (najbrž gre za neresno izpolnjevanje vprašalnika pri devetih razredih). Tudi sicer sem iz odgovorov in načina izpolnjevanja anket opazila, da so reševanje ankete vzeli srednješolci bolj resno kot osnovnošolci in zato rezultati, ki sem jih pridobila za anketo, niso povsem zanesljivi. Hkrati pa vse to kaže tudi na odnos osnovnošolcev do tega problema.

Velik procent anketirancev (57,5%) bi se pozanimalo o možnostih, kako lahko prispevajo k omejevanju širjenja invazivnih vrst. To pripravljenost za pomoč bi lahko izkoristili in organizirali akcije za informiranje javnosti in akcije odstranjevanja invazivnih vrst, kjer bi sodelovali osnovnošolci in srednješolci. Ker pa je pelod ambrozije močno alergen, o čemer je informiranih več kot polovica anketirancev, se za ambrozijo odsvetuje, da bi jo v času cvetenja odstranjevali otroci.

5 ZAKLJUČKI

Na Pohorskem smučišče je največjo površino zavzemala zlata rozga (67 m²), precej je bilo tudi žlezave nedotike, na omejenem področju pa tudi precej ambrozije in japonskega dresnika. Velika večina vseh invazivnih rastlin, ki sem jih popisovala, je rastla na Čopovi progi. Na zgornjih predelih smučišča jih je bistveno manj, kar je verjetno posledica večjega vpliva človeka na to območje. V okolici Pekrske gorce se nahaja obsežno območje, pokrito z japonskim dresnikom, nekaj je tudi orjaške zlate rozge in žlezave nedotike.

Na obeh lokacijah so ekološke razmere zaradi človekovega delovanja močno spremenjene (poseka in ureditev smučišča, košnja, pohodništvo, umetno zasneževanje, ureditev sprehajalnih poti, obdelovalne površine...), kar pripomore k pospešenemu naseljevanju in ustalitvi invazivnih rastlinskih vrst. Rezultati moje 1. hipoteze ne potrjujejo, saj ambrozije v območju okoli Pekrske gorce nisem zasledila.

Na Pohorskem smučišču smo ugotavljali pojavljanje izbranih invazivnih vrst v odvisnosti od nadmorske višine in ugotovili, da jih je z hojo navkreber vse manj. Večina se jih pojavlja na smučišču Čopova proga (do Trikotne jase na nadmorski višini 574 m), verjetno zaradi večjega vpliva človekovega delovanja. Nad 700 m nadmorske višine jih nismo več zasledili, s čimer sem potrdila mojo drugo hipotezo.

Rezultati ankete kažejo, da so mladi s problematiko invazivnih rastlinskih vrst slabo seznanjeni, večinoma so o tem izvedeli nekaj v šoli. Primerjava odgovorov med osnovno in srednješolci pa kaže, da so slednji s to temo bolj seznanjeni in to potrjuje mojo tretjo hipotezo. Ker je informiranost ljudi eden izmed ključnih dejavnikov pri omejevanju širjenja invazivnih vrst bi šola lahko na tem področju storila še več.

V prihodnjih letih bi bilo zanimivo spremljati širjenje invazivnih vrst na območjih, zajetih v moji raziskovalni nalogi. S tem bi lahko ocenili tudi hitrost, s katero zavzemajo nova območja. Predpostavljam, da se bodo zaradi njim zelo ugodnih pogojev širile predvsem na območju Pohorskega smučišča.

Ker invazivne rastlinske vrste predstavljajo veliko grožnjo biotski raznovrstnosti, našemu zdravju in delajo veliko gospodarsko škodo, je vsak prispevek k poznavanju te problematike pomemben. Upam, da je tudi moja raziskovalna naloga vsaj malo pripomogla k temu.

6 SEZNAM UPORABLJENIH VIROV

1. Frajman B., 2008 a. Japonski dresnik *Fallopia japonica*, Informativni list 1, Dostopno na naslovu: tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF1-japonski-dresnik.pdf, Projekt Thuja. Datum dostopa: 4.2.2013
2. Frajman, B., 2008 b. Žlezava nedotika *Impatiens glandulifera*, Informativni list 4, Dostopno na naslovu: tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF4-zlezava-nedotika.pdf, Projekt Thuja. Datum dostopa: 3.2. 2013
3. Jogan, N., 2009. Pelinolistna žvrklja (ambrozija), *Ambrosia artemisifolia*. Informativni list 27. V: Jogan, N. (ur). Tujerodne vrste: informativni listi izbranih invazivnih vrst. Gradivo Projekt Thuja. Dostopno na naslovu: <http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF27-pelinolistna-zvrklja.pdf>. Datum dostopa: 4.2.2013
4. Jogan., N. et al. 2012. Priročnik za sistematično kartiranje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst. Nova vas: Zavod Symbiosis in Botanično društvo Slovenije.
5. Kus Veenvliet, J. 2009 a. Tujerodne vrste: ubežnice iz vrtov. Grahovo: Zavod Symbiosis.
6. Kus Veenvliet, J., 2009 b: Tujerodne vrste: Priročnik za naravovarstvenike. Grahovo: Zavod Symbiosis. Dostopno na URL naslovu: http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Tujerodne_vrste_prirocnik.pdf . Datum dostopa: 4.2.2013
7. Strgulc Krajšek, S., 2008. Kanadska zlata rozga *Solidago canadensis*, Informativni list 5a, Spletna stran: tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF5a-kanadska-zlata-rozga.pdf. Projekt Thuja. Datum dostopa: 4.2.2013

Uporabljene spletne povezave:

<http://www.tujerodne-vrste.info/>

<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=201063&stevilka=3572>

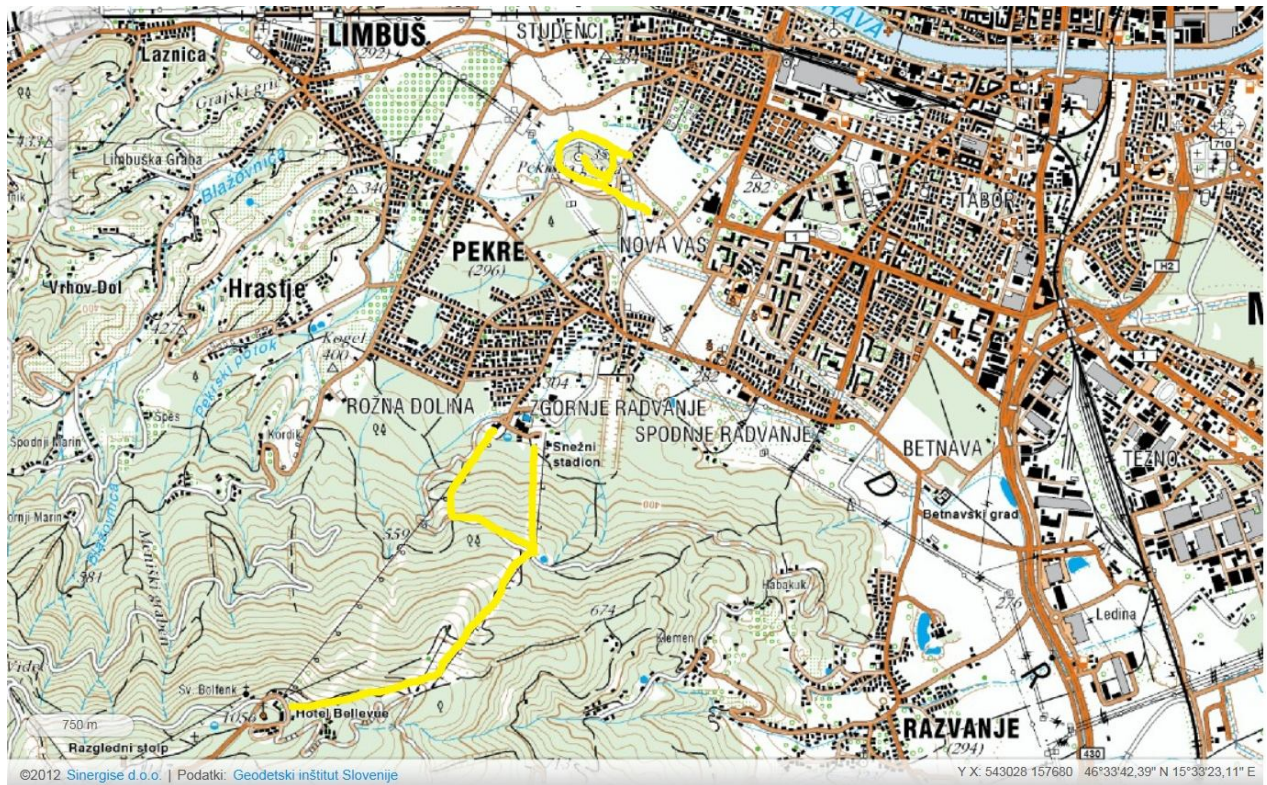
http://www.arhiv.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/narava/invazivne_tujerodne_vrste_rastlin_in_zivali/

<http://www.pomurske-lekarne.si/si/index.cfm?id=1459>

<http://www.geopedia.si>

http://www.illinoiswildflowers.info/weeds/plants/cm_ragweed.htm

Priloga 1 : Zemljevid z vrisanimi lokacijami popisovanja (vir: portal Geopedija)



Priloga 2

ANKETA O INVAZIVNIH RASTLINSKIH VRSTAH

Sem učenka sedmega razreda mariborske osnovne šole. Delam raziskovalno nalogo na temo tujerodnih invazivnih rastlinskih vrst. Z anketo bi rada izvedela kakšno je poznavanje te problematike pri osnovnošolcih in srednješolcih. Anketa je anonimna.

Invazivna tujerodna vrsta ali invazivka je vrsta, ki je lahko le s človekovo pomočjo prispela na novo območje in se tam tako udomačila, da s svojim širjenjem povzroča očitne spremembe v zgradbi ali delovanju tamkajšnjih naravnih ekosistemov (Jogan, 2012).

1. Obkroži spol: M Ž 2. Starost: _____

3. Katero šolo obiskuješ? (obkroži) : osnovno šolo srednjo šolo

4. Si že kdaj prej slišal za tujerodne invazivne vrste (invazivke)? DA NE

Če si odgovoril z da, nadaljuj s vprašanjema 5 in 6, če si odgovoril z ne, preskoči na 7:

5. Od kod si zvedel za invazivke:

- A o tem smo se učili v šoli, obvezna snov,
- B temo so nam učitelji predstavili kot zanimivost,
- C iz časopisov, revij, televizije,
- D z interneta,
- E drugo: _____

6. Poznaš kakšno invazivko po imenu? _____

7. V spodnji tabeli z znakom X označi, kar poznaš

	Domača vrsta	Invazivka	Ta vrsta mi ni poznana
Navadna tisa			
Kanadska zlata rozga			
Ambrozija ali pelinolistna žvrklja			
Vodna perunika			
Arnika			
Bršljan			
Žlezava nedotika			
Japonski dresnik			
Navadni trst			
Podlesna veternica			
Robinija			

8. Invazivne rastlinske vrste so:

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|---|
| A | neškodljive, | C | škodljive, nevarne, |
| B | nimajo nobenega vpliva na okolje, | D | koristne za večanje biotske
raznoverstnosti. |

9. Kaj misliš kakšen vpliv imajo lahko tujerodne invazivne rastlinske vrste na človeka, druga živa bitja, naše okolje?

10. Predlagaj nekaj načinov, kako lahko invazivke pridejo v naše kraje.

- _____

- _____

- _____

11. Kateri način za omejevanje širjenja rastlinskih invazivk se ti zdi učinkovit? Označi:

- A na vrtovih ne gojimo rastlin, za katere je znano, da so pri nas invazivne,
- B če invazivne rastline opazimo izven vrta, jih čim prej izpulimo s koreninami vred,
- C kupujemo ptičjo hrano, ki ne vsebuje semen invazivk,
- D plevel in ostanke rastlin z vrta vedno odlagamo na kompost na vrtu in ne naravo,
- E o invazivnih rastlinah se čim bolj poučimo, informirajmo tudi starše, prijatelje,
- F nobeden izmed naštetih načinov.

12. Če bi izvedel, da določena rastlinska vrsta predstavlja za tvojo okolico nevarnost, grožnjo, bi:

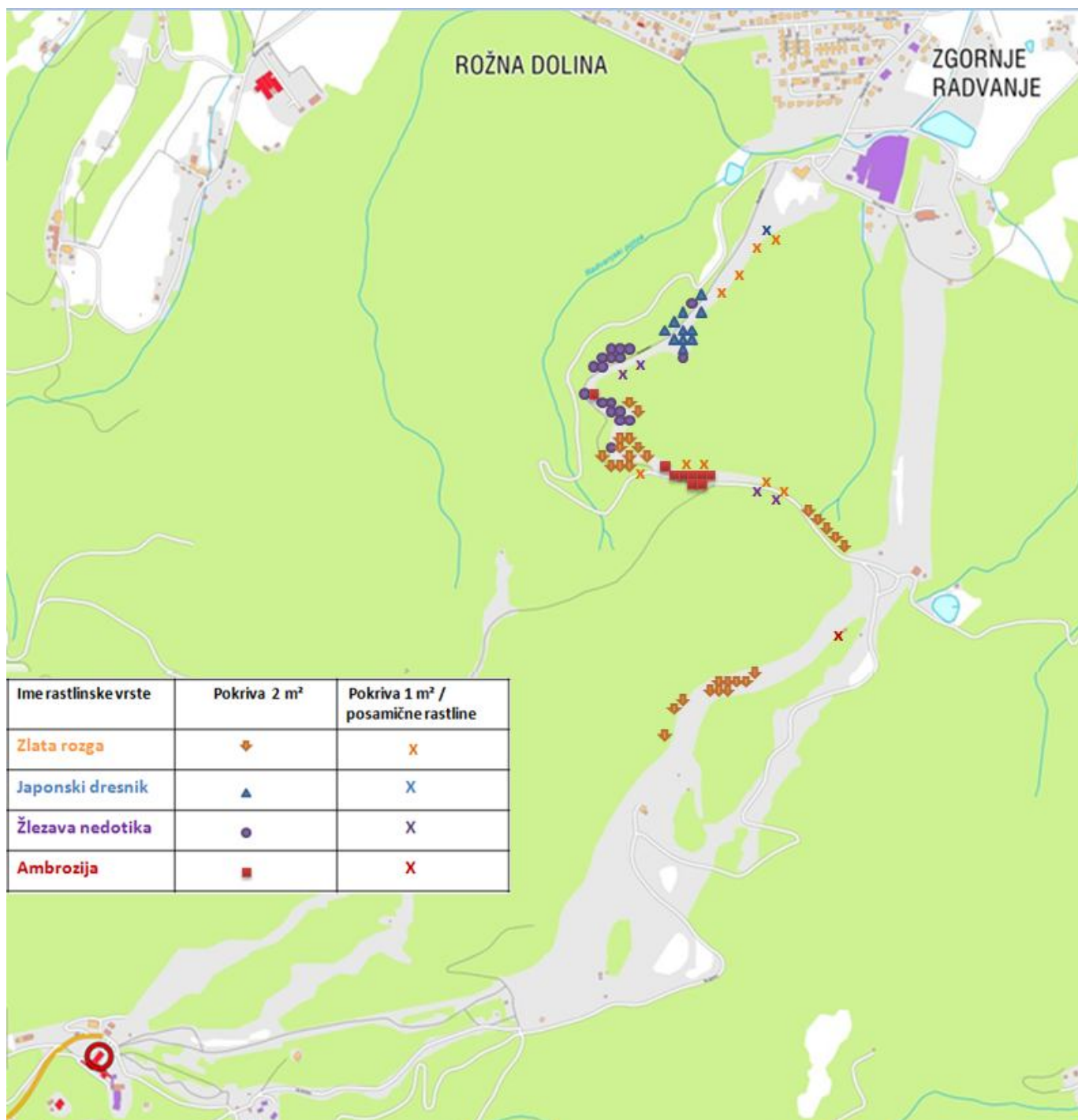
- A naredil ne bi nič, mi je vseeno,
- B naredil ne bi nič, ker mislim, da so za to zadolženi drugi,
- C pozanimal bi se o možnostih, kako lahko prispevam k omejevanju njihovega širjenja.

13. Si že slišal/a, da je cvetni prah ambrozije (pelinolistne žvrklje) močan alergen – povzroča alergijo pri ljudeh?

- | | | | |
|---|----|---|----|
| A | DA | B | NE |
|---|----|---|----|

Hvala za sodelovanje!

Priloga 3 : Zemljevid pohorskega smučišča z vrisanimi nahajališči invazivnih rastlinskih vrst



Priloga 4: Zemljevid okolice Pekrske gorce z vrisanimi nahajališči invazivnih rastlinskih vrst

