

MONITORING INVAZIVNIH BILJAKA U KRAJOBRAZONOM PARKU KOLPA

Iskra Vrh, Ivana

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:968074>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-31**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

IVANA ISKRA VRH

**MONITORING INVAZIVNIH BILJAKA
U KRAJOBRAZONOM PARKU KOLPA**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2022.

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

IVANA ISKRA VRH

**MONITORING INVAZIVNIH BILJAKA
U KRAJOBRAZONOM PARKU KOLPA**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: Marko Ožura, v. pred.

Karlovac, 2022.

PREDGOVOR

Kojom izjavlujem da sam završni rad naslova *Invazivne biljke u krajobraznom parku Kolpa (Republika Slovenija)* izradila samostalno pod mentorstvom Marka Ožure, v.pred.

U radu sam primijenila metodologiju znanstvenoistraživačkoga rada i koristila literaturu koja je navedena na kraju završnoga rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući navela u završnome radu na uobičajen način citirala sam i povezala s korištenim bibliografskim jedinicama.

Studentica: Ivana Iskra Vrh

Sažetak

U radu se navode invazivne vrste koje se javljaju u krajobrazom parku Kolpa u Republici Sloveniji. Ukupno je zabilježeno šest invazivnih vrsta: žljezdasti pajasen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), čičoka (*Helianthus tuberosus* L.), nendirak (*Impatiens glandulifera* Royle), krasolika (*Erigeron annuus* (L.) Pers.), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) te velika zlatnica (*Solidago gigantea*). Na ispitanome području, koje je zabilježeno GPS-om, nalazimo ih uz rubove šume, vodene površine te putove, gdje dolaze pojedinačno ili u manjim skupinama te ne predstavljaju ozbiljan problem, ali su dugoročna prijetnja bioraznolikosti i autohtonim vrstama.

Ključne riječi: krajobrazni park Kolpa, invazivne biljke, autohtone vrste, bioraznolikost

Abstract

This thesis describes invasive species that grow in Kolpa Landscape Park in the Republic of Slovenia. A total of six invasive species are listed: Tree of heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), the Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.), Himalayan balsam (*Impatiens glandulifera* Royle), Annual fleabane (*Erigeron annuus* (L.) Pers.), Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) and Tall goldenrod (*Solidago gigantea*). We analyzed the area covered by the GPS and found that the species grow on forest edges, surface water, and tracks, where they grow alone or in small groups. The listed species do not pose a big problem. Still, they are a long-term threat to biodiversity and native species.

Keywords: Kolpa Landscape Park, invasive plant species, native species, biodiversity

Sadržaj

1. UVOD	1
2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA - O KRAJOBRAZONOM PARKU KOLPA	2
2.1 Zemljopisni smještaj	2
2.2 Zaštita i vizija krajobraznog parka Kolpa	3
3. INVAZIVNE BILJKE	5
3.1 Utjecaji invazivnih biljaka	6
4. INVAZIVNE BILJKE KRAJOBRAZNOG PARKA KOLPA	7
4.1 Žljezdasti pajasen (<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle)	8
4.2 Čičoka (<i>Helianthus tuberosus</i> L.)	11
4.3 Nedirak (<i>Impatiens glandulifera</i> Royle)	14
4.4 Krasolika (<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.)	17
4.5 Ambrozija (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	20
4.6 Velika zlatnica (<i>Solidago gigantea</i>)	23
5. ZAKLJUČAK	26
6. POPIS LITERATURE	27

Popis priloga

Slika 1: Položaj krajobraznog parka Kolpa u Republici Sloveniji (str. 2.)

Slika 2: Granice mjesnih zajednica (str. 2.)

Slika 3: Zemljopisni položaj zabilježenih invazivnih biljaka u KP Kolpa (str. 7.)

Slika 4: Žljezdasti pajasen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, slo. topinambur) (str. 8.)

Slika 5: Zabilježeni nalazi velikog pajasena u KP Kolpa (str. 10.)

Slika 6: Čičoka (*Helianthus tuberosus* L., slo. topinambur) (str. 11.)

Slika 7: Zabilježeni nalazi čičoke u KP Kolpa (str. 13.)

Slika 8: Nedirak (*Impatiens glandulifera* Royle, slo. žljezdasti nedorak) (str. 14.)

Slika 9: Zabilježeni nalazi nedirka u KP Kolpa (str. 16.)

Slika 10: Krasolika (*Erigeron annuus* (L.) Pers., slo. enoletna suholetnica) (str. 17.)

Slika 11: Zabilježeni nalazi krasolike u KP Kolpa (str. 19.)

Slika 12: Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L., slo. ambrozija) (str. 20.)

Slika 13: Zabilježeni nalazi ambrozije u KP Kolpa (str. 22.)

Slika 14: Velika zlatnica (*Solidago gigantea*, slo. zlata rozga) (str. 23.)

Slika 15: Zabilježeni nalazi velike zlatnice u KP Kolpa (str. 25.)

Slika 16: Prikaz brojčane zastupljenosti invazivnih biljaka u KP Kolpa (str. 25.)

1. UVOD

Temeljni je zadatak ovoga rada klasificirati zabilježene invazivne biljne vrste u šumskome dijelu krajobraznog parka Kolpa u Republici Sloveniji. Zabilježba je nastala kao rezultat stručne prakse i terenskoga istraživanja provedene pod mentorstvom ing. zoot. Borisa Grabrijana 2016. godine. Teritorij na kojemu su potvrđene biljne vrste zabilježen je GPS-om. Shodno tomu, nastale su i autorske fotografije biljaka i karte zabilježenih nalaza biljaka. Problem invazivnih vrsta biljaka rezultat je ljudskoga djelovanja – biljke su prenesene iz različitih dijelova svijeta na naš prostor (obradive površine, parkovi, vrtovi, industrijska i urbana područja i sl.), a zbog toga što se ne nalaze u svome prirodnom okruženju, mogu biti štetne. Mnoge su strane biljke namjerno unesene kao kultivirane biljke, prvenstveno za potrebu proizvodnje hrane, ali i kao začinsko ili ukrasno bilje ili pak za potrebe drvne industrije, no i kao stočna hrana. Većina je biljaka namjerno unesena na novi prostor, no postoji i nenamjerni put prenošenja biljke ili nekoga njezina dijela. Sam prijenos nije garancija da će se biljka na novome prostoru i održati. Uspije li se održati, ona postaje naturaliziranom biljkom. Dakle, invazivne su biljke one naturalizirane biljke koje imaju izrazitu sposobnost brzine širenja i razmnožavanja te tendenciju potiskivanja autohtonih biljaka nekog područja.

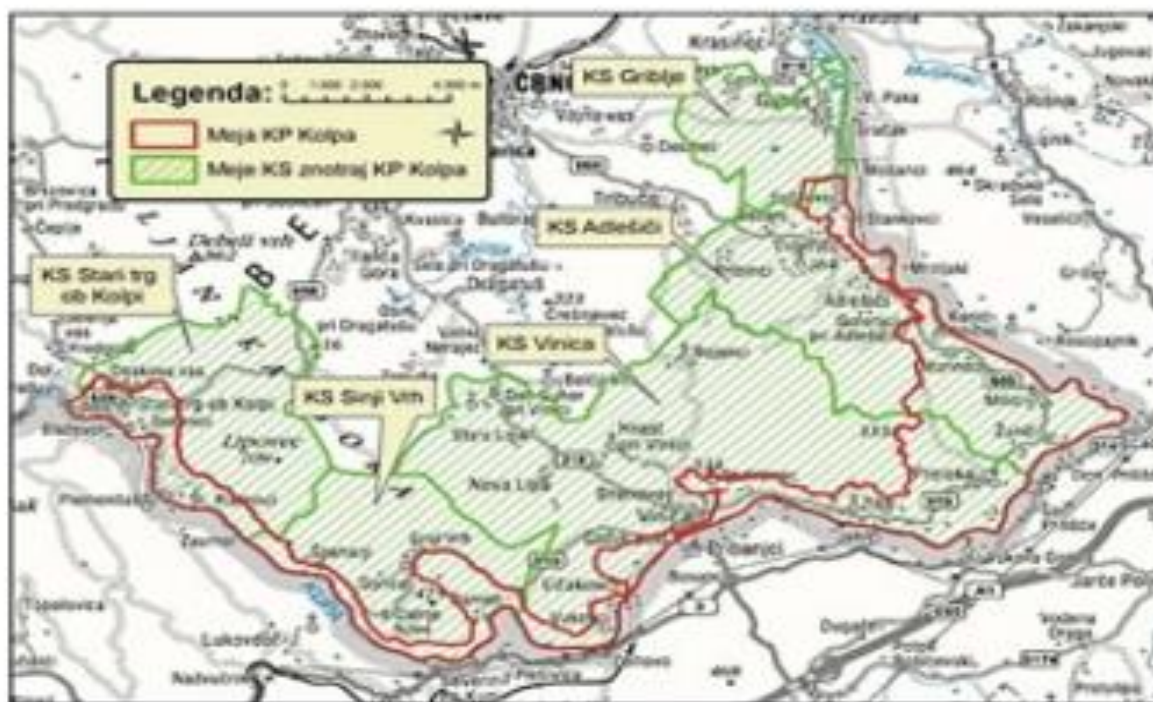
2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA - O KRAJOBRAZNOM PARKU KOLPA

2.1 Zemljopisni smještaj

Krajinski (krajobrazni) park Kolpa smješten je u jugoistočnome dijelu Republike Slovenije, uz granicu s Republikom Hrvatskom. Prostire se na 4,331.51ha zemljišta uz granicu rijeke Kupe (slo. Kolpa). Administrativno pripada gradu Črnomelju, a zahvaća četiri mjesna odbora: Stari Trg, Sinji Vrh, Vinica i Adlešiči te Griblje (ANONYMOUS, 2016).



Slika 1: Položaj krajobraznog parka Kolpa. Izvor: ANONYMOUS, 2016.



Slika 2: Granice mjesnih zajednica. Izvor: ANONYMOUS, 2016.

2.2 Zaštita i vizija krajobraznog parka Kolpa

KP Kolpa ustanovljen je 1998. godine. U kolovozu 2006. godine, stupila je na snagu Uredba Regionalnog parka Kupe (Službeni glasnik RS, br. 85/2006), koji je dao povoda stvaranju JZ KP Kolpa. Mjesec dana kasnije, donesena je Odluka o osnivanju javne ustanove Kolpa regionalnog parka, koju je izdala Vlade Republike Slovenije (Službeni glasnik RS, br. 98/2006.). KP Kolpa počeo je s radom 16. listopada 2006. (ANONYMOUS, 2017). Prema godišnjim programima rada pripremljenih od strane ravnatelja JZ KP Kupe i ovjere od strane vijeća Instituta, a potom do usvajanja od strane Vlade Republike Slovenije, prioriteta JZ KP Kolpa su sljedeći:

1. Stvaranje i upravljanje bazama podataka
2. Zadaci očuvanja i pripreme; očuvanje prirodne i biološke i krajobrazne raznolikosti u Parku; promicanje i tumačenje prirodnih sadržaja za javnost
3. Kulturna funkcija zaštite: briga za očuvanje kulturne baštine na području Parka, dopunjavanje vlastite zbirke kulturnih objekata u svom vlasništvu - kulturne baštine Šokčev Dvor - njegova tumačenja i promociji i organizaciji
4. Kulturno - umjetničke aktivnosti i obrazovanje
5. Suradnja s lokalnim zajednicama i mještanima, kao i sa drugim institucijama
6. Nadzor u području Parka
7. Promocija istraživačke politike u području Parka
8. Edukacija stanovnika i posjetitelja Parka i obuka osoblja u KP Kolpa
9. Prikaz Parka i njegovih sadržaja u medijima i na raznim sajmovima; uređivanje staze, pješačke staze i obrazovne staze u Parku
10. Postavljanje indikacije koje se odnose na Park
11. Priprema i provedba nacionalnih i međunarodnih projekata i međunarodnoj suradnji
12. Upravljanje nekretninama u vlasništvu Republike Slovenije
13. Sudjelovanje u postupcima za ostvarivanje prava prvenstva na temelju članka 84. Zakona o zaštiti prirode (Službeni glasnik RS, br. 96/04)

Status zaštite (ANONYMOUS, 2018):

1. Daljnje zaštićeno područje
2. 6 područja NATURA 2000
3. 5 prirodnih značajnih područja
4. 71 prirodnih vrijednosti
5. 41 kulturni spomenik
6. 1 strogi prirodni rezervat
7. IUCN kategorija V.

Park je podijeljen u tri zaštićena područja: prvo, drugo i treće podložno različitim razinama zaštite. Najstrožem pripada zaštita područja koje se sastoji od aluvijalne ravnice uz obalu rijeke Kupe, sama rijeka, strme padine i priobalna područja značajnih prirodnih vrijednosti. Ostalo područje zaštite sastoji se uglavnom od poljoprivrednih i šumskih površina, gdje je pomoću tradicionalnog korištenja i održavanja prirodne ravnoteže formirana tipičan kulturni krajolik. To zaštićeno područje obuhvaća područja namijenjena za rekreaciju (zona). Treća zona zaštite sastoji se od zatvorenog naselja, livada, voćnjaka i vinorodnih krajeva. Park također obogaćuje kulturna baština, među kojom se ističu dvori - četverostrano zatvoreno imanje koje se sastoji od kuće, štagalja, središnjeg dvorišta, dvoraca i brojnih mlinica kao i pilane uz rijeku Kupu.

3. INVAZIVNE BILJKE

Raznolika je flora posljedica brojnih biljnih vrsta i podvrsta. Veliki dio raznolikosti posljedica je prirodnih, bioloških procesa, odnosno složenih postanaka biljaka i flore. To su zavičajne biljke (autohtone, samonikle, nativne) koje su prisutne na nekom području bez čovjekova posredovanja odnosno njihova je rasprostranjenost uvjetovana prirodnim čimbenicima. Također, veliki udio flore čine strane biljke (alohtone, nezavičajne, unesene, egzotične) koje najčešće unosi čovjek namjerno ili nenamjerno (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Govoreći o invazivnim biljkama, važno je napomenuti da su mnoge strane biljke ciljano (namjerno, direktno) unesene na određeno područje kao biljke za uzgoj (kultivirane vrste), odnosno radi potrebe proizvodnje hrane. Drugi, nenamjerni (indirektni, slučajni ili sekundarni unos) predstavlja neželjeni unos biljaka na neko područje koje one prethodno nisu nastanjivale (NIKOLIĆ i sur., 2014). Većina biljaka ne može preživjeti izvan područja njihova prvotnoga uzgoja. No, u nekim slučajevima sjemenke, plodovi ili drugi dijelovi biljke uspiju proizvesti novu jedinku izvan kulture te će se uspješno nastaviti razmnožavati na novome području i tako postati naturaliziranom biljkom. Invazivne su biljke dakle naturalizirane biljke iznimne sposobnosti razmnožavanja i dosega širenja, a uspješno stvaraju veliki broj reproduktivno sposobnih potomaka (NIKOLIĆ i sur., 2014). Oslanjajući se na dosadašnje spoznaje, zaključujemo da invazivne biljke posjeduju određene odlike koje su preduvjet za njihovu invazivnost:

1. Hiperprodukcija diaspora (peludspore, sjemenke, plodovi, vegetativni rasplodni organi)
2. Širenje diaspora na male i na velike udaljenosti; često se radi o prijenosu vjetrom, vodom i pticama, ali i drugim vektorima
3. Samooplodnja u kombinaciji sa stranooplodnjom
4. Snažni oblici vegetativnog razmnožavanja koji osiguravaju čak i opstanak samo jednog spola u jednospolnih biljaka
5. Sjemenke koje mogu dugo vremena provesti u fazi mirovanja s kratkim vremenom klijanja
6. Široka ekološka amplituda s obzirom na kritične ekološke čimbenike
7. Izostanak prirodnih neprijatelja (biljojeda, patogena)
8. Kratak i brz životni ciklus

9. velika fenotipska plastičnost

(NIKOLIĆ i sur., 2014). Invazivne biljne vrste posljednjih su desetljeća globalni ekološki problem zbog njihovog negativnog utjecaja na biološku raznolikost, gospodarstvo te zdravlje ljudi i životinja (DE GROOT i sur., 2017).

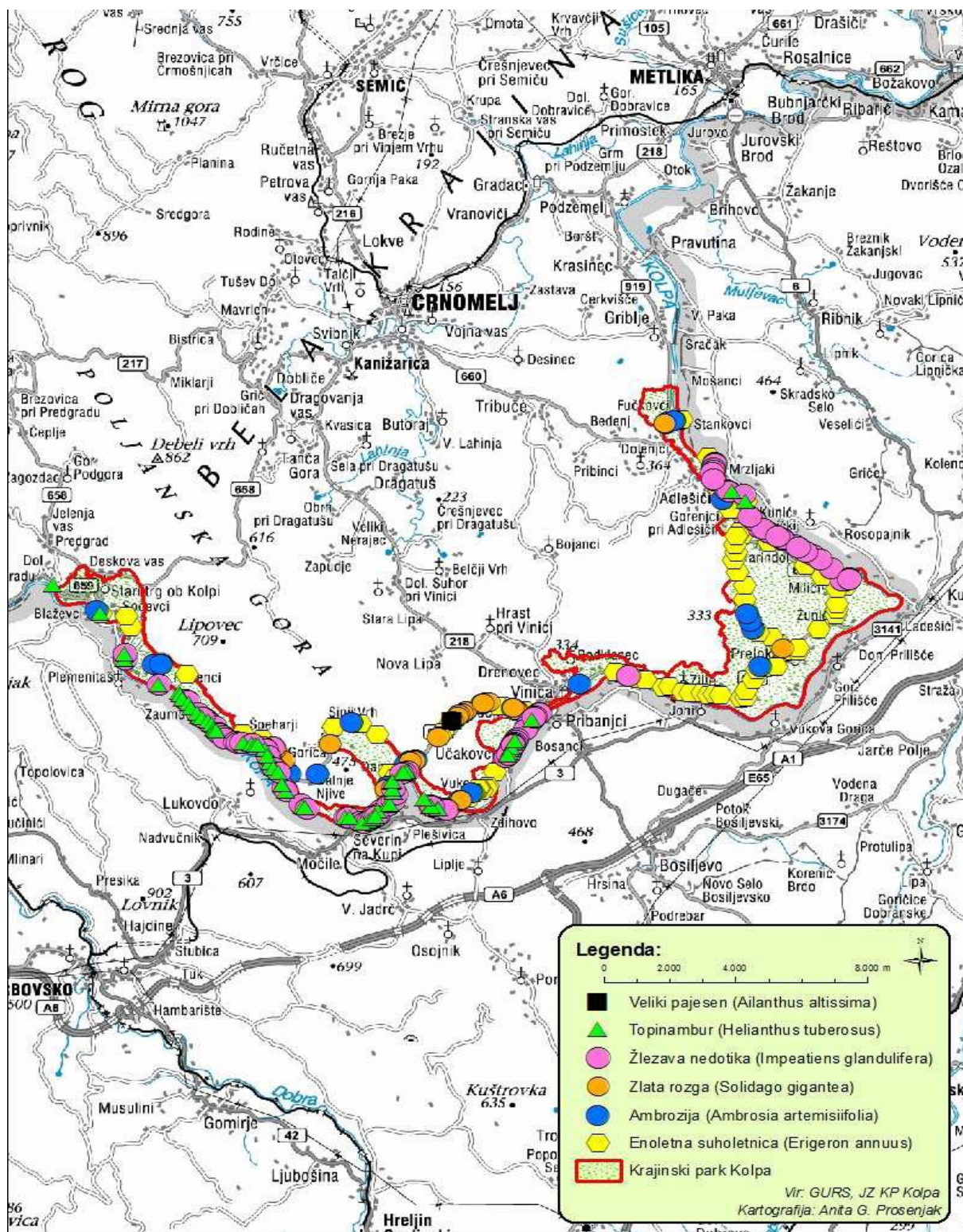
3.1 Utjecaji invazivnih biljaka

Suživotom čovjeka i prirode, neizbježno dolazi do utjecaja jednih organizama na druge, tim više što invazivne biljke zbog svoje sposobnosti brzog i dalekosežnoga širenja dodatno utječu na ekosustav. Ti su utjecaji nerijetko negativni jer remete postojeći sustav, a često i ljudsko zdravlje. Invazivne biljke tako (NIKOLIĆ i sur., 2014):

1. Mogu smanjivati biološku raznolikost
2. Mogu prenositi biljne i životinjske štetnike
3. Mogu sprečavati obnovu opožarenih područja ili poticati požare
4. Mogu iscrpljivati vodne resurse tla
5. Mogu mijenjati kemijski sastav tla
6. Mogu utjecati na kruženje ugljika i dušika
7. Mogu postati agresivni korovi i smanjivati urod biljaka u kulturi
8. Mogu remetiti sastav faune
9. Mogu ometati plovne putove
10. Mogu razgrađivati građevinske objekte
11. Mogu negativno utjecati na pašnjake
12. Mogu mijenjati evolucijske tijekove
13. Mogu štetno utjecati na zdravlje ljudi

Prema posljednjem su navodu u Republici Sloveniji zabilježene 53 biljne invazivne vrste (ANONYMOUS, 2022).

4. INVAZIVNE BILJKE KRAJOBRAZNOG PARKA KOLPA



Slika 3: Zemljopisni položaj zabilježenih invazivnih biljaka u KP Kolpa

4.1 Žljezdasti pajasen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)



Slika 4: Žljezdasti pajasen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, slo. veliki pajesen)

Izvor: ANONYMOUS (2022), autor: Breda Ogorelec

Pripada porodici Simaroubaceae (pajaseni) (NIKOLIĆ i sur., 2014, KUS VEENVLIET i sur., 2019).

Opis vrste: dvodomno, listopadno drvo koje može izrasti do visine od 25 m. Deblo i grane su glatki, a kora siva s bijelim prugama. Listovi su dugi najčešće do 60 cm i izmjenični. Liske su suličasto-jajaste i dugo ušiljene, a dugačke 7-12 cm i široke 2,5-5 cm. Svaka liska pri bazi ima 2-4 zubića s velikom žljezdom odozdo. Biljka je dvodomna, a cvijeće je građeno od 5 lapova i 5 latica. Kod muških je cvjetova 10 prašnika, a kod povremenih dvospolnih 2-3. Nadržasli tučak građen je od 1-5 nesraslih plodnih listova. Grane završavaju 10-12 cm dugim metlicama koje sadržavaju brojne malene cvjetove (NIKOLIĆ i sur., 2014, KUS VEENVLIET i sur., 2019).

Razmnožavanje: Pajasen cvjeta tijekom kasnog ljeta. Snažan miris cijele biljke, pogotovo cvjetova, privlači brojne oprašivače (pčele, bumbare i druge kukce). Proizvodi veliku količinu plodova (i do 325 000 tijekom sezone). Pri kraju sazrijevanja poprimaju crvenkastu boju, opadaju i većinom se raznose vjetrom. Pajasen se brzo i uspješno razmnožava (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Ekologija vrste: Izrazito je otporan pa vrlo dobro podnosi siromašna tla i zagađeni zrak. Neotporan je na povišene koncentracije ozona. Sklon je toplijim i sunčanim staništima eumediteranskog ili submediteranskog tipa (NIKOLIĆ i sur., 2014, KUS VEENVLIET i sur., 2019).

Utjecana staništa: Pajasen se pojavljuje većinom uz prometnice, no može ga se naći i unutar makija i gariga, uz šumske putove, poljoprivredna zemljišta, unutar naseljenih mjesta (NIKOLIĆ i sur., 2014). Uobičajen je u nizinskim i brdovitim područjima, osobito u središnjem i zapadnom dijelu Slovenije. Predstavlja veliki problem u urbanoj sredini (KUS VEENVLIET i sur., 2019).

Podrijetlo: Istočna Azija (KUS VEENVLIET i sur., 2019), Kina (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Rasprostranjenost u Europi i svijetu (područje introdukcije): Europa, Azija, SAD, Južna Amerika, Australija i Makronezija (NIKOLIĆ i sur., 2014).

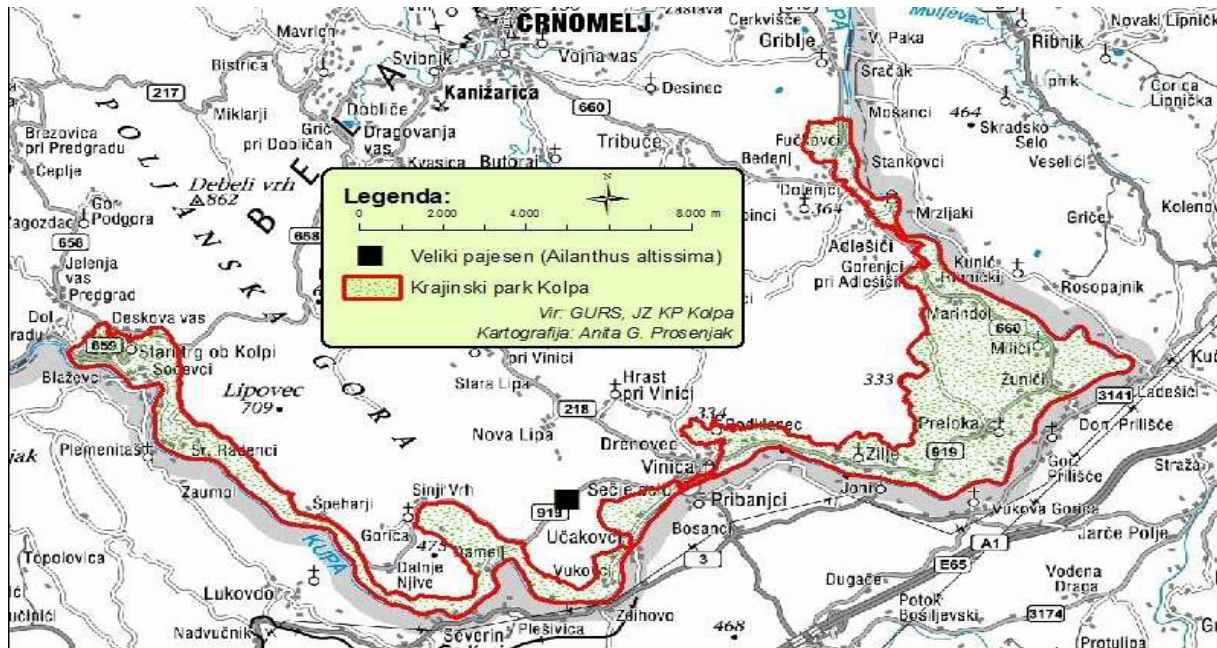
Prvi navod: U Europi 1751. godine (NIKOLIĆ i sur., 2014), u Sloveniji 1850. godine (KUS VEENVLIET i sur., 2019).

Načini unosa i upotrebe (putovi širenja): Namjerni unos. Unosom i upotrebom pripada ukrasnim biljkama (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Utjecaj: Najnegativniji utjecaj pajsena gotovo je potpuno potiskivanje autohtone flore i vegetacije rastom u gustim sklopovima, čime znatno smanjuje prirodnu biološku raznolikost. Lučenjem spoja ailanthona ima alelopatski učinak na okolne biljke. Korijenski sustav oštećuje podlogu na kojoj biljka raste, što je pogotovo štetno kada su to arheološki značajne lokacije (NIKOLIĆ i sur., 2014). Pelud pajsena može biti alergen. Dodir s biljnim sokom može uzrokovati dermatitis, a osobe koje su dulje vrijeme izložene biljnom soku (npr. prilikom čišćenja) mogu oboljeti od miokarditisa (STRGULC KRAJŠEK i sur., 2016).

Mogućnost gospodarenja i kontrole: Vrlo teško i složeno, rezultati su neizvjesni. U svakom slučaju treba izbjegavati sadnju, koja se još prakticira. Mehaničkim uklanjanjem u

kombinaciji s herbicidima dobivaju se pozitivni rezultati, iako ponekad kratkoga vijeka. Moću je biološki tretman patogenim gljivama (NIKOLIĆ i sur., 2014).



Slika 5: Zabilježeni nalazi žljezdastog pajasena u KP Kolpa

4.2 Čičoka (*Helianthus tuberosus* L.)



Slika 6: Čičoka (*Helianthus tuberosus* L., slo. topinambur) ANONYMOUS (2022), autor:
Jana Kus Veenvliet

Pripada porodici Asteraceae (glavočike cjevnjače) (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Opis vrste: do 2 m visoka trajnica, geofit, srodna i slična suncokretu. Razvija podzemnu stabljiku (podanak) s jestivim gomoljastim zadebljanjima. Stabljika je uspravna, dlakava i u gornjem dijelu razgranjena. Listovi su izduženo jajasti, na vrhu ušiljeni, pilasto nazubljenog ruba, dlakavi, s okriljenom peteljkom. U gornjem dijelu biljke listovi su naizmjenični, a u donjem dijelu uglavnom nasuprotni. Cvjetovi grade glavičasti cvat karakterističan za porodicu glavočika. Cvatne su glavice žute, široke 4-8 cm, pojedinačne i uspravne, skupljene u razmjerno rijedak metličast cvat. Ovojni listovi cvata su lancetasti, pri vrhu ušiljeni, trepavičavi i zeleni. Cvjetovi su dvovrsni: na obodu glavice smješteno je 12-15 jezičastih cvjetova, dugačkih 2-2,5 mm, a u središtu glavice nalaze se brojni cjevasti cvjetovi s oko 6 mm dugom cijevi vjenčića. Cvjetovi su građeni od 5 međusobno sraslih latica i 5 lapova preobraženih u 2-4 uske ljuščice koje otpadaju, sadrže 5 prašnika priraslih na vjenčić,

međusobno sraslih prašnicima, te podrasli tučak građen od 2 plodna lista (NIKOLIĆ i sur., 2014, HORVAT i sur., 2016).

Razmnožavanje: Cvjeta ujesen, tijekom listopada i studenog, a oprašuju se kukcima (STRGULC KRAJŠEK, 2016). Razvija se plod roška koja ima 1 do 4 trepavičave čekinje. No u mnogim zemljama gdje je naturalizirana izgleda da ne proizvodi vijabilne sjemenke, već se širi isključivo vegetativno podankom, dijelovima podanka i gomoljima koje prenose glodavci i voda, osobito za visoka vodostaja i poplava. (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Ekologija vrste: Pokazatelj je staništa umjereno bogatih do bogatih dušikom, osrednjom količinom humusa, slabo kiselih do slabo bazičnih, dobro prozračenih, pjeskovitih tala. Biljka je osunčanih lokaliteta. Tolerira i duže poplavljanje. Pojavljuje se najčešće uz riječne obale, na nasipima, plavljenim obalama, no također na drugačije antropogeno utjecanim staništima, urbanim sredinama i poljoprivrednim površinama (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Utjecana staništa: Različiti tipovi staništa riječnih obala (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Podrijetlo: Sjeverna Amerika (Kanada, SAD) (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Rasprostranjenost u Europi i svijetu (područje introdukcije): Europa, Afrika, Srednja i Južna Amerika, Australija, istočna Azija (NIKOLIĆ i sur., 2014).

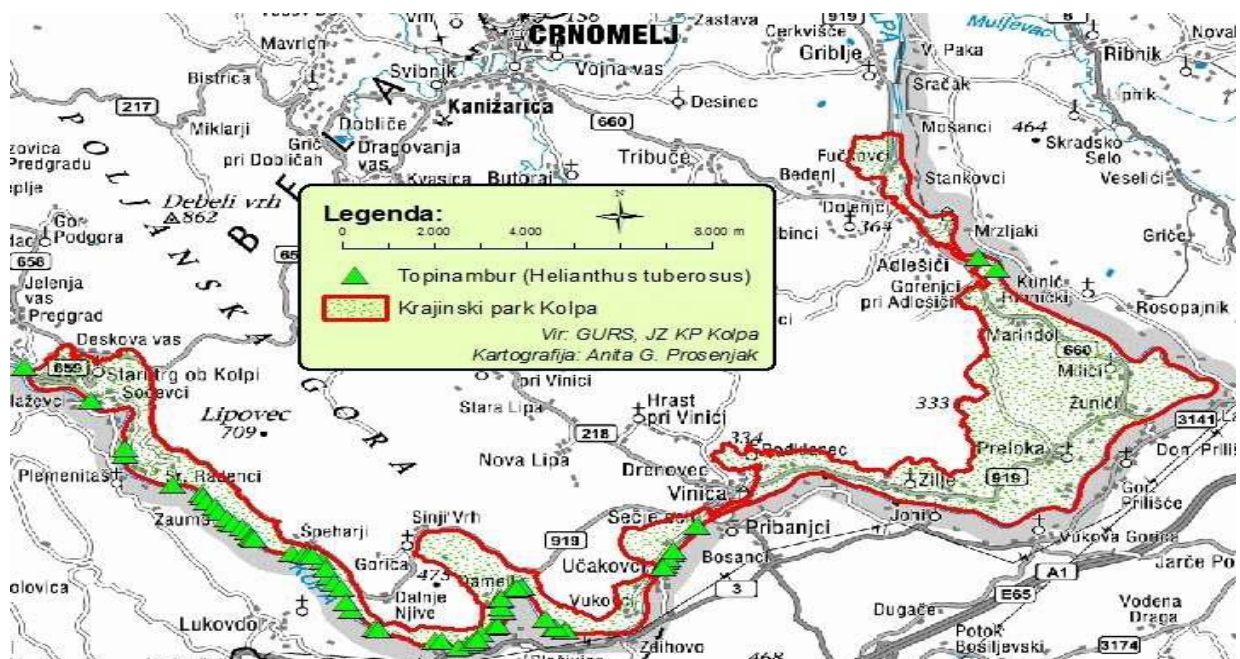
Prvi navod: U Europi je prisutna od početka 17. stoljeća (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Načini unosa i upotrebe (putovi širenja): Po svemu sudeći, unos je bio namjeran za potrebe hortikulture i uzgoja kao dekorativne biljke. Gomolji se mogu koristiti kao hrana za ljude i životinje, za proizvodnju alkohola te se biljka u svrhu proizvodnje i kultivira, i na području podrijetla, i drugdje gdje je izbjegla i postala više-manje invazivna (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Mogućnost gospodarenja i kontrole: Malo uspješnih primjera. Mehaničko uklanjanje daje određene rezultate: košnja dvaput godišnje tijekom ljeta, više godina zaredom, uklanjanje mladih biljaka u početnim fazama nicanja, iskapanje podanaka i gomolja. Ponovno pojavljivanje nije rijetko s obzirom na to da i manji fragmenti podanaka ili gomolja mogu regenerirati biljku (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Utjecaj (negativni/pozitivni učinci):

1. Ekološki: Stvara guste populacije primarno duž riječnih obala gdje istiskuje zavičajne vrste, usporava sukcesiju prirodne vegetacije, potiče eroziju riječnih obala, smanjuje biološku raznolikost.
2. Zdravstveni: mnogobrojna ljekovita svojstva korijena biljke (prevencija i liječenje alergija, inzulin, jača imunitet, štiti srce, protiv osteoporoze, kao afrodizijak...)
3. Ekonomski: Lučenjem pojedinih spojeva ima alelopatski učinak na okolne biljke. Na poljoprivrednim površinama smanjuje prinose kultura (šećerne repe, kukuruza i dr.). (NIKOLIĆ i sur., 2014).



Slika 7: Zabilježeni nalazi čičoke u KP Kolpa

4.3 Nedirak (*Impatiens glandulifera* Royle)



Slika 8: Nedirak (*Impatiens glandulifera* Royle, slo. žljezdasti nedorak) ANONYMOUS (2022), autor: Branka Tavzes

Pripada porodici Balsaminaceae (nedirci) (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Opis vrste: Velika i snažna jednogodišnja zeljasta biljka (terofit), koja uobičajeno naraste 1-2,5m. Stabljika je debela, glatka, jednostavna ili ponekad razgranjena. Primarni je korijen do 15 cm dubok, praćen obilnim adventivnim korijenjem iz donjih nodija biljke. Listovi su nasuprotni ili po 3 u pršljenu, suličasta do eliptična oblika, dugi 5-18 cm, široki 2,5-7 cm, glatki. Baza lista je klinasta i kratko se spušta niz peteljku, vrh je ušiljen, rub je pilast, sa svake strane po (18-)25-50m šiljastih zubaca i žljezdast pri bazi. Po (3-)5-12 cvjetova skupljeno je u grozdaste cvatove koji se razvijaju u pazušcima listova. Cvjetovi su vizualno

atraktivni. Nepravilni, veliki 2,5-4 cm, purpurnoružičasti, rijetko bijeli, s obilnom proizvodnjom nektara. Ocvijeće je građeno od 3 lapa i 5 latica. Od 3 lapa najniži je velik, nalik latici i vrećast, dimenzija 12-20 x 9-17 mm. Naglo se sužuje u ravnu ostrugu dugu 2-5(-7) mm. Bočni su lapovi manji, okruglasti i najčešće zeleni. Od 5 latica gornja je najveća, dok su 4 donje srasle u po dva bočna para kojima su ostala slobodna samo dva gornja režnja, a sve zajedno oblikom podsjeća na kacigu (NIKOLIĆ i sur., 2014, HORVAT i sur., 2016).

Razmnožavanje: Pet slobodnih prašnika alternira s laticama. Nadržasla plodnica građena je od 5 međusobno sraslih plodnih listova. Cvjeta u srpnju i kolovozu, a oprašuje se kukcima, osobito pčelama i bumbarima. Plod je kijčasti tobolac, dug 1,5-3 cm, glatke površine u kojem nastaje do 16 sjemenki, ukupno i do 4000 po jedinci. Gusta populacija s 1m² može proizvesti i do 32 000 sjemenki. Tobolci se otvaraju eksplozivno i raspršuju sjemenke i do 7 m udaljenosti od matične biljke, a iste se dobro rasprostiru i vodenim tokovima (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Ekologija vrste: Uspijeva u umjerenim klimatskim područjima, s visokom relativnom i izmjenjivom vlažnošću. Ne tolerira manjak vode te za sušnih razdoblja brzo ugiba. Vrlo je osjetljiva na proljetne i jesenje mrazove. Uspijeva u poluzasjenjenim do potpuno osunčanim staništima, izvorno i na većim nadmorskim visinama (do 4300 m), no u Europi znatno niže. Tolerira širok raspon tipova tala, od siromašnih do bogatih dušikom, umjereno kiselim, s osrednjom količinom humusa (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Utjecajna staništa: Pojavljuje se u vlažnim šumskim područjima, šumskim rubovima i sječinama, duž prometnica, u zapuštenim urbanim sredinama, no najuspješnija je duž obala potoka i rijeka (STRGULC KRAJŠEK i sur., 2016). Brzo se širi zbog velike produkcije sjemenki i uspješnog mehanizma rasprostranjivanja vodenim tokovima i nenamjerno antropohorno - transport tla, otpada i sl. (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Podrijetlo: Himalaja, sjeverni Pakistan, sjeverna Indija i Nepal (NIKOLIĆ i sur., 2014).

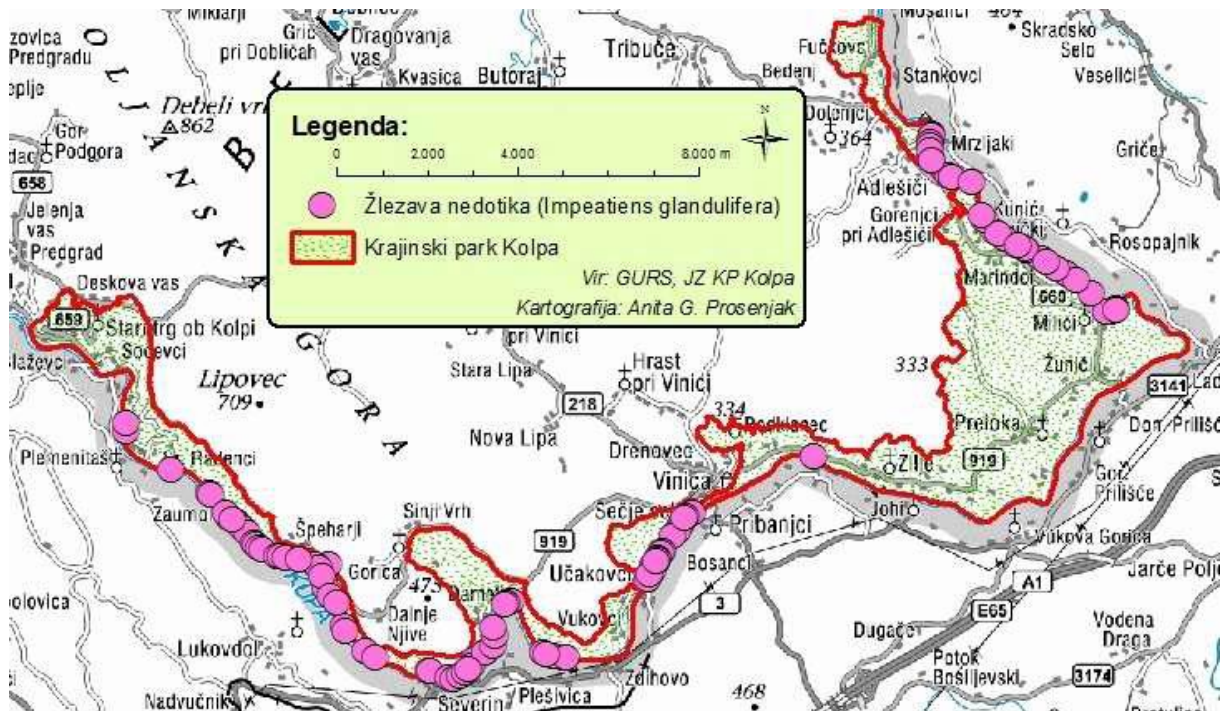
Rasprostranjenost u Europi i svijetu (područje introdukcije): Naturalizirana u mnogim zemljama Europe i umjerenom pojasu Azije, na Novom Zelandu, u SAD-u i Kanadi (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Prvi navod: Prvi unos u Europu 1839. godine u Veliku Britaniju te se ubrzano širi Europom početkom 19. stoljeća (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Način unosa i upotrebe: Namjeran, i danas se prodaje i sadi kao ukrasna biljka. Izbjegla je iz vrtova. Poznata kao medonosna. Danas predstavlja i invazivni korov (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Utjecaj: Povećava vjerojatnost erozije obala tekućica. Korov je u mladim šumskim sastojinama. Uspješna je u kompeticiji s sa zavičajnim biljkama za prostor, oprašivače, sunčevu svjetlost i nutrijente. Smanjuje raznolikost zavičajne flore i uspješnost njezina oprašivanja. Utječe na hranidbene lance (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Mogućnost gospodarenja i kontrole: Izbjegavanje sadnje i komercijalne distribucije sjemenskog materijala. Učinkovite su košnja i ispaša te je tradicionalna upotreba zemljišta djelotvoran oblik prevencije širenja. S obzirom na to da je jednogodišnja biljka koja se širi sjemenkama, mehaničko uklanjanje jedinki prije plodonošenja ima dobar učinak, uz jednogodišnju kontrolu područja s obzirom na varijabilnost sjemenki u tlu od približno 18 mjeseci. Selektivni (2,4-D i triklopir) i neselektivni herbicidi uspješno se primjenjuju. Biološki mehanizmi kontrole zasad nisu poznati (NIKOLIĆ i sur., 2014).



Slika 9: Zabilježeni nalazi nedirka u KP Kolpa

4.4 Krasolika (*Erigeron annuus* (L.) Pers.)



Slika 10: Krasolika (*Erigeron annuus* (L.) Pers., slo. enoletna suholetnica) ANONYMOUS (2022), autor: Jana Kus Veenvliet

Pripada porodici Asteraceae (glavočike cjevnjače) (NIKOLIĆ i sur., 2014, KUS VEENVLIET i sur., 2019).

Opis vrste: Jednogodišnja, rjeđe dvogodišnja zeljasta biljka, visine 30-150 cm (hemikriptofit). Korijen joj je vretenast, a uspravne stabljike s ukočenim dlakama i nose naizmjenične listove. Listovi su linearno lancetasti, gornji s peteljka, dugački do 10 cm. Gornji su listovi sjedeći, s trepetilkama na rubu te mekano dlakavi. Sitni cvjetovi skupljeni su u glavice srednje veličine (oko 2 cm), udružene u gornjasti sastavljeni cvat. Ovoj glavica kratko dlakav. Vanjski cvjetovi glavice bijeli su i jezičasti te jednospolni, samo s tučkovima. Unutrašnji su cvjetovi dvospolni i žute boje. Čaška je preobražena u kratke dlačice (papus). Biljka je morfologijom dosta varijabilna pa su u našoj zemlji zabilježene čak tri njezine podvrste: tipična podvrsta *Erigeron annuus* (L.) Pers. ssp. *annuus* te *E. annuus* (L.) Pers. ssp.

septentrionalis (Fernald et Wiegand) Wagenitz i *E. annuus* (L.) Pers. ssp. *strigosus* (Mühlenb. Ex Willd.) Wagenitz (NIKOLIĆ i sur., 2014, KUS VEENVLIET i sur., 2019).

019). **Razmnožavanje:** Krasolika cvjeta od svibnja do rujna, a oprašuje se kukcima (Strgulc Krajšek 2016: 35). Plod je roška s dlakavim papusom (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Ekologija vrste: Krasolika je pokazatelj staništa bogatih dušikom i umjereno kiselih tala s osrednjom količinom humusa. Biljka je polusvjetla, iako najbolje uspijeva kod punog svjetla. Rasprostranjena je po svim tipovima staništa, od nizinskih i brdskih do (sub)mediteranskih (u svijetlim sječinama šuma, oranicama, na zapuštenim mjestima itd.) pa često tvori guste i brojne sastojine. (NIKOLIĆ i sur., 2014, HORVAT i sur., 2016). U Sloveniji je vrlo rasprostranjena, a iznimku čine uglavnom nizinska područja (KUS VEENVLIET i sur., 2019).

Utjecajna staništa: Dobro uspijeva na antropogenim staništima, uz putove, ceste, rubove svijetlih šuma, u blizini naselja, u vrtovima, parkovima, zapuštenim livadama, na njivama, oranicama itd. (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Podrijetlo: Sjeverna Amerika. Prirodno je rasprostranjena od Kanade, preko cijelog SAD-a do Teksasa (NIKOLIĆ i sur., 2014, KUS VEENVLIET i sur., 2019).

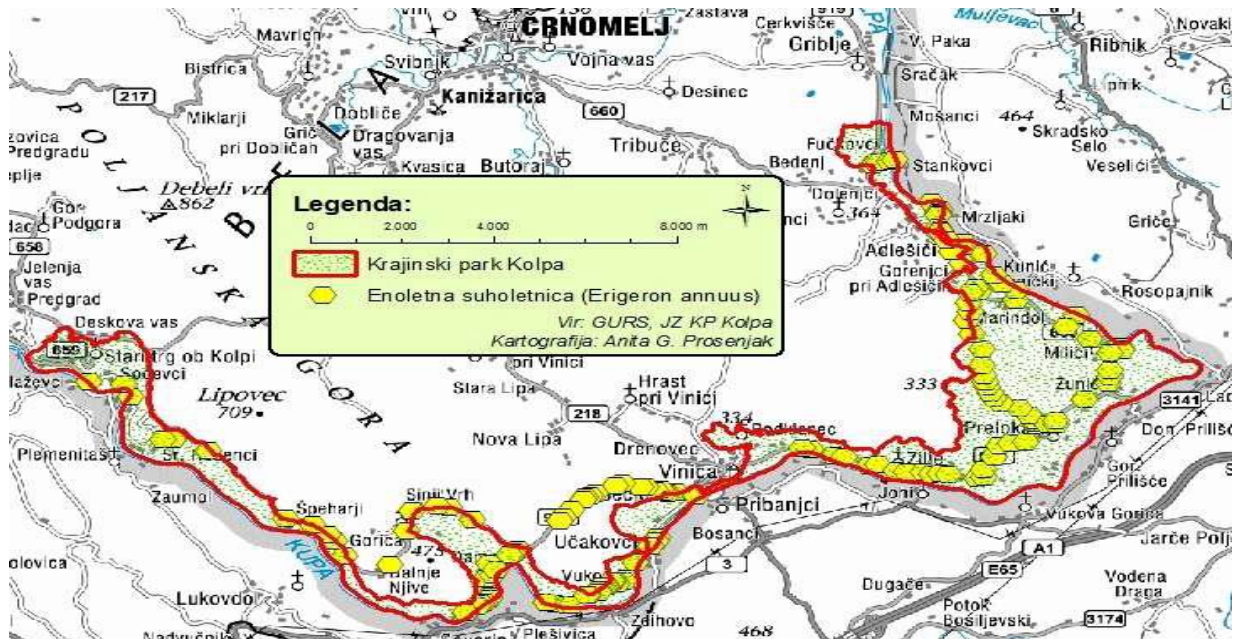
Rasprostranjenost u Europi i svijetu: Danas je široko naturalizirana diljem Europe, a najviše je ima u središnjoj Europi (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Prvi navod: Prvi unos u Europu bio je krajem 17. stoljeća (NIKOLIĆ i sur., 2014), a u Sloveniji 1840. godine (KUS VEENVLIET i sur., 2019).

Način unosa i upotrebe: Unesena je namjerno, kao omiljena ukrasna biljka u vrtovima, a ponegdje se koristila i u narodnoj medicini (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Utjecaj: Ima i ekološki i ekonomski negativan utjecaj, jer je jak kompetitor sa samoniklim vrstama i iznimno otporan korov, koji je gotovo nemoguće iskorijeniti (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Mogućnost gospodarenja i kontrole: Zasad je poznat jedino mehanički način kontrole, plijevljenjem, kojim su u Koreji biljke uspješno uništavane prije stvaranja plodova (NIKOLIĆ i sur., 2014). Necvjetajuće biljke možemo kompostirati (STRGULC KRAJŠEK i sur., 2016).



Slika 11: Zabilježeni nalazi krasolike u KP Kolpa

4.5 Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.)



Slika 12: Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L., slo. ambrozija) ANONYMOUS (2022),
autor: Peter Skoberne

Pripada porodici Asteraceae (glavočike cjevnjače) (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Opis vrste: Jednogodišnja zeljasta biljka koja može narasti i više od 150 cm (terofit). Ima plitki vretenasti korijen i uspravnu, četverbridastu i dlakavu stabljiku, bogato razgranjenu u gornjem dijelu. Listovi su raspoređeni nasuprotno, jajolikog su oblika, svijetlozelena i mekano dlakavi, osobito u mladih biljaka. Dugački su 5-10 cm, duboko perasto razdjeljeni, s karakterističnim suličastim odsječcima. Biljka je jednodomna sa sitnim neuglednim jednospolnim cvjetovima, tj. muški i ženski cvjetovi su odvojeni, ali smješteni na istoj biljci. Muški cvjetovi sastoje se od 5 prašnika sraslih prašnicima, a ženski od podrasle plodnice. Cvjetovi su skupljeni u cvatova glavice. Muške glavice sastoje se od ovojnih listića, ponekad prošaranih tamnim žilama, koji obavijaju desetak žućkastih cvjetova. Glavice su grupirane na vrhu stabljike u produžene klasove. Dvije do tri ženske glavice razvijaju se u pazušcima gornjih listova i najčešće imaju jedan do tri svijetlozelena cvijeta. Muški cvjetovi stvaraju ogromne količine sitnih peludnih zrnaca, koja se raznose vjetrom, a zabilježeno je da zračnim strujama mogu putovati i više od 300 km (NIKOLIĆ i sur., 2014, HORVAT i sur., 2016).

Razmnožavanje: Plod je suha roška veličine oko 3 mm. Ovoj ploda ima pet do sedam nejednakih „zubica“. Biljka godišnje proizvede i do 6000 sjemenki koje klijavost zadržavaju i više od 30 godina. Ambrozija cvjeta od početka ljeta do prvih jesenskih mrazeva (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Ekologija vrste: Ambrozija je najčešća na zapuštenim sunčanim i suhim staništima narušenim čovjekovim djelovanjem. Prilagođena je različitim uvjetima okoliša te podnosi velike oscilacije osnovnih abiotičkih faktora, poput temperature i vlage. Stoga je rasprostranjena i na kontinentalnom u na mediteranskom području. Izrazito je agresivna i otporna invazivna biljka te će i nakon košnje obnoviti svoj životni ciklus. Zbog izvrsne prilagodljivosti uvjetima života drugačijim od onih u njezinom prirodnom području rasprostranjenja jedan je od najrasprostranjenijih korova (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Utjecajna staništa: Većinom se širi uz zapuštena, čovjekom utjecana staništa, tako da je česta uz tzv. ruderalna staništa, uz naselja, ceste, pruge, uz rubove poljoprivrednih i drugih obradivih površina, uz smetlišta itd. Pojavljuje se čak i na sličnim staništima mediteranskog područja. Zbog štetnog djelovanja na ljudsko zdravlje (alergije) u Hrvatskoj je uvedena zakonska obaveza uklanjanja ambrozije sa svih javnih površina (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Podrijetlo: Iako je točan areal prirodnog rasprostranjenja danas nejasan, smatra se da je ambrozija prirodno rasprostranjena u Meksiku i Sjevernoj Americi – od Kanade, po cijelom SAD-u do Teksasa (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Rasprostranjenost u Europi i svijetu: Široko je naturalizirana i rasprostranjena u Europi (iako dosad nije zabilježena na krajnjem sjeveru) te dijelovima Azije i Australije. Kultivira se u Južnoj Americi, Brazilu i na Karibima (NIKOLIĆ i sur., 2014).

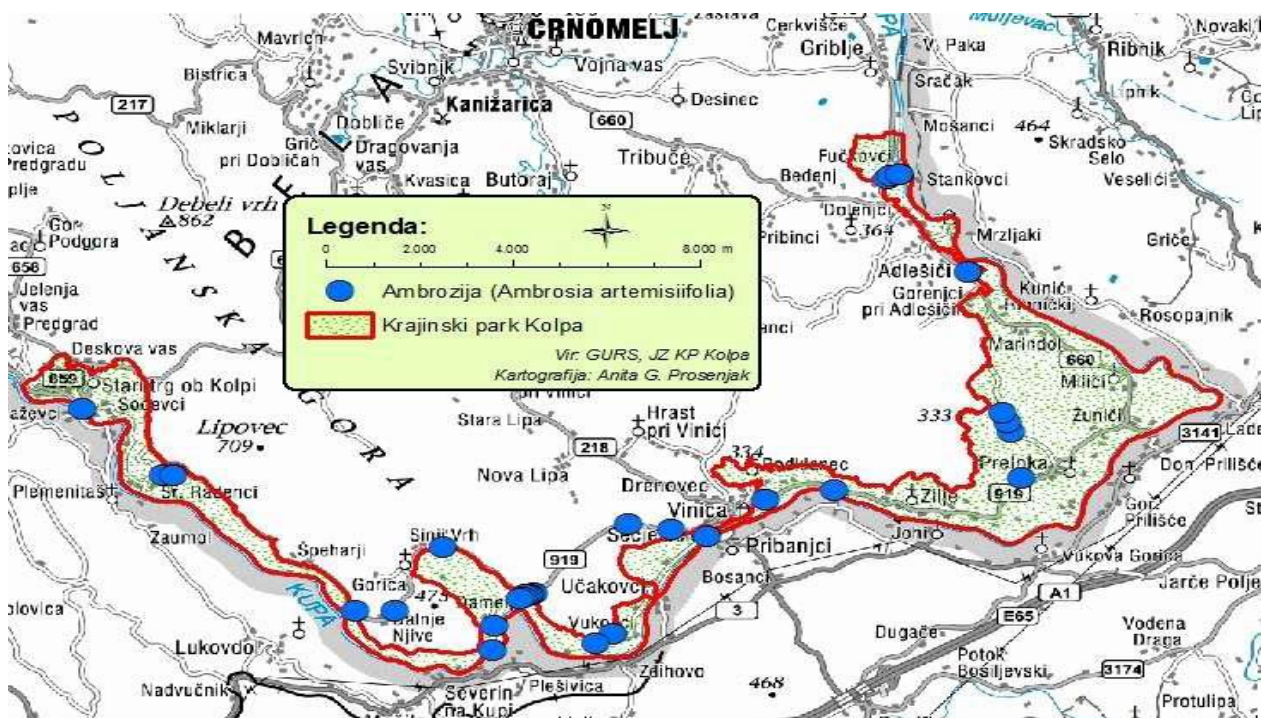
Prvi navod: U Europu je unesena potkraj 19. stoljeća (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Način unosa i upotrebe: Nenamjerni, sa sjemenjem žitarica ili trava za travnjake. Listovi ambrozije mogu se koristiti i kao lijek, npr. kod uboda kukaca, a ponekad se koristi i kao ukrasna biljka (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Utjecaj: Najnegativniji utjecaj ambrozija ima na ljudsko zdravlje, jer njezina peludna zrnca predstavljaju najjače poznate alergene, koji uzrokuju ogromne zdravstvene probleme velikom dijelu ljudske populacije, a time i znatne gospodarske gubitke. Također potiskuju zavičajnu

floru ruderalnih staništa i okopavina, čime smanjuje njezinu prirodnu raznolikost (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Mogućnost gospodarenja i kontrole: Idealno bi bilo sačuvati površine na kojima ambrozija dosad nije zabilježena i spriječiti njezino daljnje širenje (prevencija). Inače bi trebalo izbjegavati prodaju i sijanje nekontroliranih mješavina trava i žitarica te prodaju nekontrolirane hrane za životinje. Učinkovito je, ali dugotrajno neizvedivo na velikim površinama, mehaničko uklanjanje (čupanje, plijevljenje) cijelih biljaka (HORVAT i sur., 2016:). Kratkotrajnijeg je učinka i redovita košnja te održavanje javnih površina. Ponekad se, isključivo u ranim fazama rasta biljke, ambrozija tretira neselektivnim herbicidima na bazi glikofosfata, glikofosfinatamonija, diklorbenila ili imazapira. Dobre rezultate pokazala je i kombinacija herbicida, primijenjena također u vrlo ranim fazama (NIKOLIĆ i sur., 2014).



Slika 13: Zabilježeni nalazi ambrozije u KP Kolpa

4.6 Velika zlatnica (*Solidago gigantea*)



Slika 14: Velika zlatnica (*Solidago gigantea*, slo. zlata rozga) ANONYMOUS (2022)

Pripada porodici *Asteraceae* (glavočike cjevnjače) (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Opis vrste: Višegodišnja zelen visine 50-250 cm (geofit, hemikriptofit). Glavni korijen brzo odumire pa razvija adventivno korijenje i pod zemljom ima podzemnu stabljiku (podanak). Nadzemna je stabljika gola i često modrikastosiva, osim u području cvata. Listovi su suličasti i nazubljeni, obično goli, ima ih 40-110 i postepeno se smanjuju prema vrhu stabljike. Prema vrhu su dugačko-utanjeni, imaju 2 istaknute postrane žile, a bazalni listovi ubrzo otpadnu. Srednji listovi stabljike su veliki 6-13 x 0,5-1,8 cm. Cvjetovi su žuti i dvovrсни (jezičasti i cjevasti), smješteni u cvatovima glavicama, koje su udružene u složene cvatove, široko piramidalne metlice stršećih grana, s izrazito jednostranim glavicama. Ovoj glavice obično je širok 3,2-5 mm, a sadrži više redova ovojnih listova (brakteja) poredanih kao crjepovi na krovu. Jezičastih cvjetova ima 10-17 i ženski su, cjevastih cvjetova obično je manje i dvospolni su (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Razmnožavanje: Čaška je preobražena u dlačice (papus). Vjenčić je kod jezičastih cvjetova jednosimetričan, a kod cjevastih cvjetova višesimetričan. Prašnika ima 5 i međusobno su

srasli prašnicima, a plodnica je podrasla, građena od 2 plodna lista. Velika zlatnica cvjeta u kolovozu i rujnu, a oprašuje se kukcima. Plod je kratko dlakava roška s puno žila, veličine 0,9-1,2 mm i papusom dugačkim 2-2,5mm. Biljka se razmnožava i sjemenom i vegetativno pomoću podanka (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Ekologija vrste: Velika zlatnica raste pretežno na tlima s izmjeničnom vlagom, česta je na staništima bogatim dušikom i pokazatelj je umjereno kiselih tala. Prezimljava sa zelenim listovima, ali ih najčešće mijenja u proljeće. Biljka je svjetla i ne podnosi zasjenjivanje (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Utjecajna staništa: najčešće utječe na antropogena staništa uz riječne nasipe i uz putove, ali i na prirodna staništa, kao što su rubovi šuma, otvorena suha staništa i grmlje uz obale rijeka (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Podrijetlo: Sjeverna i zapadna područja Sjeverne Amerike (NIKOLIĆ i sur., 2014, HORVAT i sur., 2016).

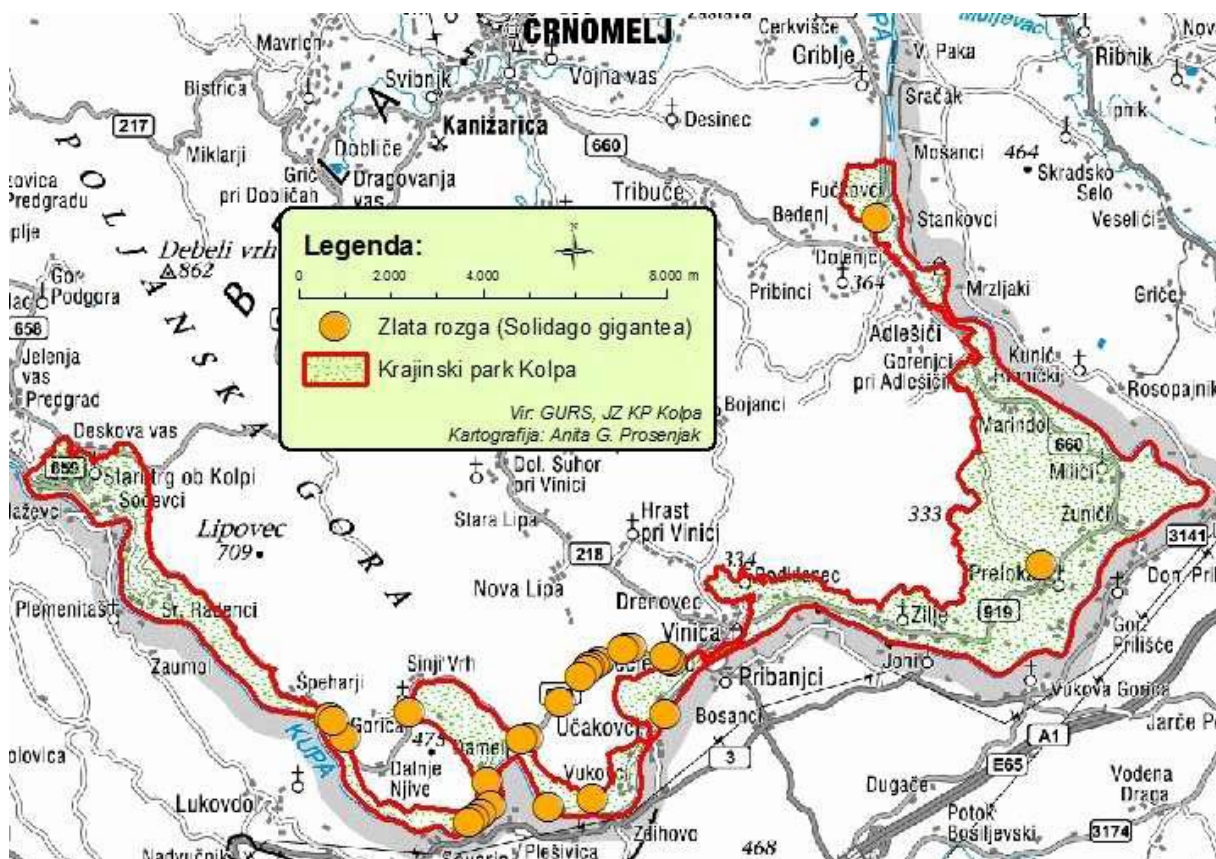
Rasprostranjenost u Europi i svijetu: Naturalizirana je u Europi, umjerenom pojasu Azije i na Azorima (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Prvi navod: Prvi unos u Europu zabilježen je oko 1758. godine (NIKOLIĆ i sur., 2014).

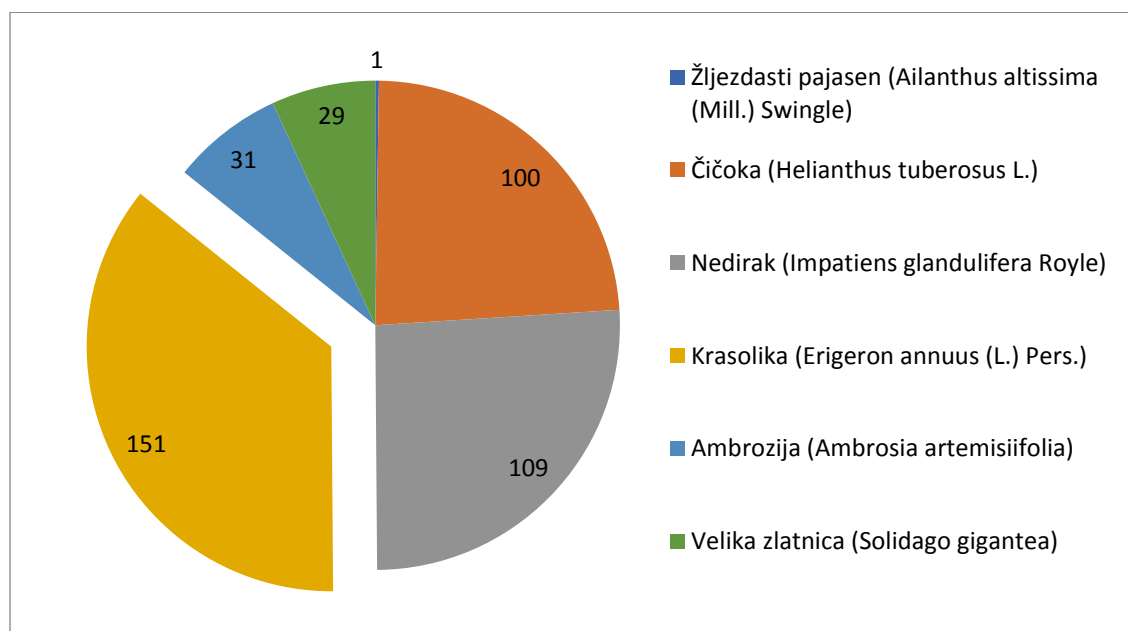
Način unosa i upotrebe: Unos je bio namjeren jer je kao ukrasna biljka najprije unesen u Englesku, a zatim u Poljsku, Austriju i Mađarsku, odakle se proširila diljem Europe (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Utjecaj: Utjecaj je ekološki jer je u kompeticiji za staništa sa zavičajnim vrstama (NIKOLIĆ i sur., 2014).

Mogućnost gospodarenja i kontrole: Zabilježeni su pokušaji biološke kontrole sadnjom samoniklog drveća i grmlja koje stvara sjenu na staništa, poput riječnih nasipa, kojima se zlatnica širi (NIKOLIĆ i sur., 2014). Najčešće se uklanja kemijski (gliofosati) s ostalim korovnim vrstama u pripremi staništa, odnosno mehanički u njezi mladih sastojina (HORVAT i sur., 2016).



Slika 15: Zabilježeni nalazi velike zlatnice u KP Kolpa



Slika 16: Prikaz brojčane zastupljenosti invazivnih biljaka u KP Kolpa

5. ZAKLJUČAK

U šumama krajobraznog parka Kolpa 2016. godine ukupno je zabilježeno 6 invazivnih vrsta od 53 koliko ih je zabilježeno u Republici Sloveniji. Problem invazivnih vrsta biljaka rezultat je ljudskoga djelovanja – biljke su prenesene iz različitih dijelova svijeta na drugi prostor, a mogu biti štetne zbog toga što se ne nalaze u svome prirodnom okruženju. Invazivne su biljke one naturalizirane biljke koje imaju izrazitu sposobnost brzine širenja i razmnožavanja te tendenciju potiskivanja autohtonih biljaka nekog područja. Strane su biljke namjerno unesene kao kultivirane biljke, prvenstveno kao začinsko ili ukrasno bilje (žljezdasti pajasen, neditrak, krasolika, ambrozija, velika zlatnica), ali i za potrebu proizvodnje hrane i kao stočna hrana (čičoka).

U krajobraznom parku Kolpa zbog adekvatnoga nadziranja i tretiranja - poput kosidbe, redovitoga obilaženja djelatnika Parka i studenata srodnih studija te bilježenja stanja svih površina i biološke raznolikosti za sada ne postoji opasnost od potiskivanja autohtonih biljaka ovim invazivnim. Republika Slovenija kao članica Europske unije dužna je donijeti Plan i program kojim će nadzirati i prijavljivati sve zabilježene invazivne vrste. Također je dužna, kao što i čini, provoditi mjere (fizičke, kemijske ili biološke) upravljanja invazivnim stranim vrstama s Unijina popisa koje su rasprostranjene na njihovom državnom teritoriju.

6. POPIS LITERATURE

1. ANONYMOUS (2016): <https://www.kp-kolpa.si/krajinski-park-kolpa/zavarovano-obmocje-krajinski-park-kolpa/osebna-izkaznica> (Pristupljeno 2. 10. 2021.)
2. ANONYMOUS (2017): Program djela i financijski nacrt KP Kolpa za ljeto 2017: <https://www.kp-kolpa.si/wp-content/uploads/2020/03/Program-dela-in-finan%C4%8Dni-na%C4%8Drt-KP-Kolpa-za-let-2017-ODDANO-na-MOP-20.4.pdf>
3. ANONYMOUS (2018): Godišnji lovački upravljčki nacrt za Kočevsko-Belokranjsko področje: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MKGP/PODROCJA/LOVSTVO/Letni-nacrti-lovsko-upravljavskih-obmocij/LLUN_Kocevsko-Belokranjsko_LUO_2018.pdf
4. ANONYMOUS (2022): <https://www.gov.si teme/invazivne-tujerodne-vrste-rastlin-in-zivali> (Pristupljeno 4. 4. 2022)
5. DE GROOT, M., KUTNAR, L., OGRIS, N., KAVČIČ, A., MARINŠEK, A., KUS VEENVLIET, J., VERLIČ, A. (2017): Opozorilni seznam potencialno invazivnih tujerodnih vrst v slovenskih gozdovih in možne poti vnosa teh vrst, Novice iz varstva gozdov, br. 1, , str. 8-15, (<https://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=10-3>)
6. HORVAT, G., FRANJIĆ, J., (2016): Invazivne biljke kalničkih šuma Šumarski list, 1-2, (<https://hrcak.srce.hr/157029>)
7. KUS VEENVLIET, J., VEENVLIET P., DE GROOT, M., KUNTAR, L. (2019): Terenski priročnik za prepoznavanje tujerodnih vrst v gozdovih, Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije, (<https://www.invazivke.si/dat/prirocnik.pdf>)
8. NIKOLIĆ, T., MITIĆ, B., BORŠIĆ, I. (2014): Flora Hrvatske - Invazivne biljke, Alfa, Zagreb,.
9. STRGULC KRAJŠEK, S., BAČIČ, T., JOGAN, N. (2016): Invazivne tujerodne rasline v Mestni občini Ljubljana, Mestna občina Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja, Ljubljana, (<https://www.ljubljana.si/assets/Uploads/Invazivne-rastline-v-Ljubljani-16082016-FINAL.pdf>)