

HARMONIA+ OBRAZAC ZA PROCJENU RIZIKA INVAZIVNOSTI VRSTE *Miscanthus sinensis* Andersson – kineska srebrna trava

A0. Kontekst	a01. Ime i prezime procjenitelja:	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Zavod za zaštitu okoliša i prirode <i>Komentari:</i>	
	a02. Latinski i hrvatski naziv vrste koja se procjenjuje:	<b><i>Miscanthus sinensis</i> Andersson</b> – kineska srebrna trava <i>Komentari:</i> Sinonimi: <i>Eulalia japonica</i> Trin., <i>Miscanthus sinensis</i> f. <i>glaber</i> Honda, <i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>gracillimus</i> Hitchc., <i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>variegatus</i> Beal, <i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>zebrinus</i> Beal, <i>Saccharum japonicum</i> Thunb.  Vrsta je morfološki vrlo slična nekim drugim busenastim travama većeg rasta kao što su amurska srebrna trava ( <i>Miscanthus sacchariflorus</i> ) i pampas trave (rod <i>Cortaderia</i> ).	
	a03. Područje procjene rizika:	Republika Hrvatska <i>Komentari:</i> Procjena rizika invazivnosti za vrstu <i>Mischantus sinensis</i> obuhvaća cjelokupni teritorij Republike Hrvatske	
	a04. Vrsta je: ( <i>odaberi opciju</i> )	strana vrsta koja je uspostavila populacije u prirodi na području procjene rizika strana vrsta, prisutna na području procjene rizika, ali još nije uspostavila populacije u prirodi <b>strana vrsta, nije prisutna na području procjene rizika</b> zavičajna vrsta na području procjene rizika	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: ( <i>odaberi opciju</i> ) niska srednja <b>visoka</b> <i>Komentari:</i> Prema podacima iz baze Flora Croatica Database (Nikolić 2023) vrsta nije zabilježena u Hrvatskoj. Ne može se isključiti mogućnost da je prisutna u kulturi, najvjerojatnije neki njezin kultivar ili više njih pošto postoji veliki interes za uzgoj svojte, iako stavljanje vrste na tržište rješenjima Ministarstva

		gospodarstva i održivog razvoja nije dopušteno.
a05. Ova procjena razmatra moguće utjecaje unutar sljedećih područja: (odaberi opciju)	ostalih područja	<i>Komentari:</i> Procjena rizika invazivnosti sagledava se iz aspekta zaštite prirode, odnosno negativnih utjecaja vrste na bioraznolikost i povezane usluge ekosustava.
	ljudsko zdravlje	
	kultivirane biljke	
	domaće životinje	
	<b>okoliš</b>	
a06. Vjerojatnost da se vrsta spontano unese iz okolnih zemalja u prirodu na području procjene rizika: (odaberi opciju)	visoka	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska <b>srednja</b> visoka
	<b>srednja</b>	
	niska	
	<i>Komentari:</i> Vrsta je prisutna u nama susjednim zemljama: Sloveniji (Euro Med 2023), Italiji (CABI 2023, Euro Med 2023), Austriji (CABI 2023, NOBANIS 2023), Mađarskoj (CABI 2023) i Bosni i Hercegovini (Maslo, Šarić i Sarajlić 2019). Prema dostupnoj literaturi Hrvatskoj najbliži nalazi vrste su blizu Ljubljane i radi se vjerojatno o namjernom unosu (Schnitzler i Essl 2015), te kod grada Zavidovići u Bosni (Maslo, Šarić i Sarajlić 2019). Iako nije poznato je li vrsta uspostavila populacije, ona je prisuta u susjednim državama (bilo u prirodi, bilo u kulturi) i stoga postoji mogućnost spontanog unosa vrste na teritorij Republike Hrvatske. Sjeme se može prenositi vodom (potoci), a postoji mogućnost prenošenja i divljim životinjama ili stokom (Pest Plants and Animals (Chinese Fairy Grass) Management Plan 2014).	
a07. Vjerojatnost da se vrsta unese u prirodu na području procjene rizika nenamjernim ljudskim djelovanjem je: (odaberi opciju)	<b>visoka</b>	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska <b>srednja</b> visoka
	srednja	
	niska	
	<i>Komentari:</i> Sjeme se može prenositi kao slijepi putnik na gumama, cipelama i odjeći ljudi te kao kontaminat u tlu (Harley 2020), a vijabilnost mu je velika (Pest Plants and Animals (Chinese Fairy Grass) Management Plan 2014).	
a08. Vjerojatnost da se vrsta unese u prirodu na području procjene rizika namjernim ljudskim djelovanjem je:	<b>visoka</b>	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska
	srednja	
	niska	

	(odaberi opciju)	<p><b>Komentari:</b> Prema CABI (2023) svi slučajevi unošenja i širenja <i>M. sinensis</i> bili su povezani sa sadnjom kao ukrasnom vrstom nakon čega je vrsta pobjegla iz vrta. Korištenjem u hortikulture svrhe, posebno u uređenju okoliša povećava se mogućnost širenja, pritisak propagula i stvaraju se žarišta s invazivnim potencijalom (Dougherty 2013).</p>	<p>srednja <b>visoka</b></p>
			<b>bodovi: 0,833</b>
A2. Uspostava populacija	a09. Područje procjene rizika pruža ... klimatske uvjete za uspostavu populacije vrste. (odaberi opciju)	<b>povoljne</b>	<p>Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja <b>visoka</b></p>
		djelomično povoljne	
		nepovoljne	
		<p><b>Komentari:</b> Vrsta potječe iz Azije. Njezino prirodno područje rasprostranjenosti proteže se na sjever do Kurilskih otoka (Rusija) u subarktiku i do otoka Hokkaido (Japan), južno i zapadno kroz glavne japanske otoke, kroz Korejski poluotok, istočnu Kinu do suptropskih područja u Ryukyu (Japan) i Tajvanu (USDA 2023). Unesena je u Europu, u slijedeće države: Austriju, Belgiju, Češku, Dansku, Francusku, Njemačku, Mađarsku, Italiju, Portugal, Rusiju, Španjolsku, Švedsku, Švicarsku, Ujedinjeno Kraljevstvo (CABI 2023), Slovačku (EPPO 2023, Bosnu i Hercegovinu i Sloveniju (Maslo, Šarić i Sarlić 2019). Unesena je i u Sjevernu Ameriku (u Kanadu, SAD, Puerto Rico) i u Južnu Ameriku (Argentinu, Brazil, Čile), te u Australiju i Oceaniju (u Australiju, Novi Zeland i Vanuatu) (CABI 2023). Prema rezultatima analize globalne rasprostranjenosti pomoću CLIMEX modela (Hager i sur. 2014), klimatski uvjeti u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske pogodni su za <i>M. sinensis</i>. Prema svjetskoj karti zona biljne otpornosti (Aden Earth 2023), zone na području Republike Hrvatske odgovaraju onima u području prirodne rasprostranjenosti vrste. Prema klimatskoj niži vrste procijenjenoj pomoću CLIMEX modela pojedina područja Republike Hrvatske pogodna su do vrlo pogodna za rast vrste (Barney i DiTomaso 2011).</p>	
	<b>pogodna</b>		

	a10. Područje procjene rizika pruža ... staništa za uspostavu populacije vrste. (odaberi opciju)	djelomično pogodna	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja <b>visoka</b>
		nepogodna <i>Komentari:</i> Vrsta raste na različitim tipovima staništa, ali preferira vlažno, dobro drenirano tlo kako bi dosegla svoj maksimalni potencijal rasta (Morisawa 1999, Meyer 2003, SE-EPPC 2008 u CABI 2023). Ne podnosi sjenu, iako će se zadržati u rijetko pošumljenim područjima. Dokumentirano je da invadira tla lake teksture koja su siromašna hranjivim tvarima kao što su rubovi cesta, uz željezničke pruge, dalekovode, obale rezervoara te u šumama i starim poljima nakon požara. Vrsta podnosi hladnu klimu, sa zimskom hladnoćom i do -26°C (Morisawa 1999 u CABI 2023), ali ne raste dobro u vlažnoj klimi, u toplim, južnim podnebljima (GISD 2023). <i>M. sinensis</i> može tolerirati nepovoljne uvjete, uključujući tla različitog pH, zbijena tla, tla siromašna hranjivim tvarima, vrućinu i sušu (OSU, bez datuma u GISD 2023). Vrsta ne preživljava u tlu s visokim sadržajem soli (Gilman 1999 u GISD 2023). Vrsta <i>M. sinensis</i> je tolerantna na izuzetno širok raspon ekoloških uvjeta. Raste u tlima i visoke i niske plodnosti, u kiselim tlima i u tlima koja dosežu potencijalno toksične razine aluminija. Populacije su pronađene na svim nadmorskim visinama od razine mora do alpskih, a prisutne su i u područjima visoke i niske količine padalina (Quinn i sur. 2012).	
			<b>bodovi: 1,0</b>
A3. Širenje vrste	a11. Sposobnost vrste da se samostalno širi unutar područja procjene rizika je: (odaberi opciju)	jako velika	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja <b>visoka</b>
		velika	
		<b>srednja</b>	
		mala	
		jako mala	
		<i>Komentari:</i> Neke reference ukazuju na to da se vrsta vrlo rijetko razmnožava sjemenom, dok druge navode da slabu klijavost sjemena treba razmatrati s oprezom. Sjeme kineske srebrne trave nosi vjetar, uz pomoć prstena dlačica ispod klasića, a svaka sjemenka ima fino uvrnuti šiljak koji joj pomaže prilijepiti se za odjeću i sl. (Harley 2020). Sjeme se može prenositi i na gumama, cipelama, u tlu (Harley 2020), vodom (potoci), eventualno	

		<p>divljim životinjama ili stokom, a vijabilnost mu je velika (Pest Plants and Animals (Chinese Fairy Grass) Management Plan 2014). U SAD-u neke invazivne populacije <i>M. sinensis</i> uspostavile su nove populacije stotine metara do nekoliko kilometara od izvornih zasada unutar kratkog razdoblja (Quinn, Allen i Stewart 2010). Ovaj obrazac ukazuje na to da se sjemenke mogu rasprostraniti na velike udaljenosti (Quinn i sur. 2011). Samo širenje sjemenki pod značajnim je utjecajem brzine vjetra, tj. brže se šire ako je jači vjetar. U eksperimentu je dokazano da se za vrijeme slabog vjetra raznose do 50 m udaljenosti, za srednjeg oko 150 m, a za vrijeme jakog vjetra raznose se i preko 400 m udaljenosti (Quinn i sur. 2011). Hayashi (1979 u Christian 2012) navodi da <i>M. sinensis</i> proizvodi između 962 i 1051 sjemenka po biljci. U New Yorku su se velike populacije <i>M. sinensis</i> uspostavile na udaljenosti većoj od 1 km od izvornih zasada unutar samo 20 godina (Quinn, Allen i Stewart 2010). Također se širi iz rizoma i bačenog vrtnog otpada (Harley 2020). Brzo se regenerira pri čemu nadjača susjednu okolnu vegetaciju (Amougou i sur. 2011).</p>	
	<p>a12. Učestalost širenja vrste ljudskim aktivnostima unutar područja procjene rizika je: (odaberi opciju)</p>	<p>mala</p> <p>srednja</p> <p><b>velika</b></p> <p><i>Komentari:</i> Moguć je bijeg iz plantaža (sađenih područja) putem fragmentacije rizoma i stabiljke (Quinn, Allen i Stewart 2010) tj. ako rizomi budu odbačeni u vrtni otpad ili se njima kontaminira tlo (CABI 2023). Sjeme se može prenositi u tlu na različitim tipovima vozila (Harley 2020), na cipelama, odjeći, vodom (potoci), eventualno divljim životinjama ili stokom i u transportiranom tlu, a održivost mu je velika (Pest Plants and Animals (Chinese Fairy Grass) Management Plan 2014). Vrsta <i>M. sinensis</i> postala je popularna ukrasna trava (Randall i Marinelli 1996) i testira se kao potencijalni usjev za proizvodnju biomase u Europi (Jorgensen i sur. 2003).</p>	<p>Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju)</p> <p>niska</p> <p><b>srednja</b></p> <p>visoka</p>
		<p><b>bodovi: 0,75</b></p>	

A4. Utjecaji	A4a. Utjecaj na okoliš (na divlje životinje i biljke, staništa i ekosustave)	a13. Vrsta ima ... utjecaj na zavičajne vrste, kroz predaciju, parazitizam ili biljojedstvo: (odaberi opciju)	<b>nije primjenjivo</b> mali srednji veliki Komentari: Riječ je o biljci koja nije ni parazit, niti predator, niti biljojed.	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja visoka
		a14. Vrsta ima ... utjecaj na zavičajne vrste kroz kompeticiju: (odaberi opciju)	<b>veliki</b> srednji mali Komentari: U mladim nasadima drveća na otoku Kyushu (100–300 m n.v., 311510N,131117E) (Hirata i sur. 2007 u Stewart i sur. 2009) i <i>Cryptomeria japonica</i> šumama u Sanbuu (351380N, 140121059E) (Aonuma 1970. u Stewart i sur. 2009), nekontrolirani rast <i>M. sinensis</i> značajno je potisnuo rast drveća. Vrsta je rani kolonizator nakon ekološkog poremećaja u okolišu koji bi inače podržavao šume (Stewart i sur. 2009). D'Antonio i Vitousek (1992) smatraju ovo primjerom učinkovite kompeticije vrste trava u odnosu na drvenaste vrste. <i>M. sinensis</i> uspješno uspostavlja populacije i natječe se za resurse u prirodnim i antropogenim staništima Japana (Nogami 1993, Hirata i sur. 2007 u Stewart i sur. 2009; Ito i sur. 2006). U kompeticiji je s ostalim organizmima za resurse na staništu, kroz zasjenu staništa i gušenje (CABI 2023). Brzo kolonizira poremećena ili otvorena područja, a nakon požara može invadirati područja na kojima su prije rasli grmovi, nadjačavajući sve zavičajne vrste (Harley 2020). Brzorastuće trave ( <i>M. sinensis</i> ) mogu smanjiti fotosintetsku sposobnost konkurenata smanjenjem dostupnosti svjetla na površini tla. U Japanu je <i>M. sinensis</i> kolonizirao napuštena polja smanjujući dostupnost svjetla i dnevni prirast ugljika u sadnicama hrasta i time usporio stopu širenja hrastovih stabala na travnjake (D'Antonio i Vitousek 1992). U Kentuckyju se smatra potencijalnom prijetnjom vrsti <i>Solidago albopilosa</i> , endemu u klancu Red River (Waggy 2011). Prema Uraguchi i sur. (2003) vrsta pokazuje alelopatsko djelovanje, no USDA (2023) navodi da nema alelopatije. S druge strane Awty-Carroll i sur. (2020) u eksperimentu dokazuju da je sjeme <i>M. sinensis</i> koje je proklijalo proizvelo alelopatske učinke na susjedno sjeme, čime je inhibiralo rast biljke, što ukazuje na alelopatsku interakciju unutar vrste. Isti autori navode da pretjerana sjetva vrste <i>M. sinensis</i> može potencijalno rezultirati intraspecifičnim natjecanjem. Čini se da veće	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja <b>visoka</b>

		biljke kineske srebrne trave više rastu kako bi se natjecale sa slabijim biljkama tijekom prve godine.	
	a15. Vrsta ima ... utjecaj na zavičajne vrste kroz križanje: (odaberi opciju)	jako veliki veliki <b>srednji</b> mali jako mali <b>Komentari:</b> U Japanu (gdje je rod <i>Miscanthus</i> zavičajna vrsta) nađeni su triploidni hibridi između vrsta <i>M. sacchariflorus</i> i <i>M. sinensis</i> (Nishiwaki i sur. 2011, Tamura i sur. 2016). Hibridizacija <i>M. sinensis</i> i <i>M. sacchariflorus</i> dokumentirana je osim u Japanu i u Koreji (Niskiwaki i sur. 2011, Clark i sur. 2019). Prisutnost obje vrste ( <i>M. sinensis</i> i <i>M. sacchariflorus</i> ) na istom staništu može doprinijeti vjerojatnosti spontanog stvaranja novih linija hibrida <i>M. x giganteus</i> , što je već i zabilježeno u prirodi (Tamura i sur. 2016). Spontanom stvaranjem novih hibrida povećava se vjerojatnost nastanka fertilnog varijeteta svoje, a time se povećava i potencijal svoje da postane invazivna na određenom području (Matlaga i Davis 2013). Klonski interspecifični hibrid između te dvije vrste - <i>Miscanthus x giganteus</i> najviše se uzgaja i proučava u Europi i Sjedinjenim Američkim Državama (Davey i sur. 2017). Dokazano je i postojanje diploidnog hibrida <i>M. purpurascens</i> koji je nastao homoploidnom hibridizacijom između <i>M. sinensis</i> i <i>M. sacchariflorus</i> (Jiang i sur. 2013). U Japanu je analiza strukture pokazala gradijent introgresije iz diploidne <i>M. sinensis</i> u tetraploidnu <i>M. sacchariflorus</i> diljem Japana; većina tetraploida imala je nešto DNK <i>M. sinensis</i> (Clark i sur. 2015). Dolazi i do intergeneričke hibridizacije, osobito sa rodom <i>Saccharum</i> , bliskim srodnikom (CABI 2023). U Hrvatskoj rastu dvije vrste iz roda <i>Saccharum</i> , kritično ugroženi ravenski sladorovac ( <i>Saccharum ravennae</i> ) i Hostov sladorovac ( <i>Saccharum strictum</i> ) (Nikolić 2023).	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) <b>niska</b> srednja visoka
	a16. Vrsta ima ... utjecaj na zavičajne vrste kao domaćin patogena ili parazita koji su štetnici na zavičajnim vrstama.	jako mali <b>mali</b> srednji veliki	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja

	(odaberi opciju)	jako veliki <i>Komentari:</i> Vrsta može biti domaćin mnogih štetnika, ali prema dostupnim podacima svi štetnici čiji je domaćin <i>M. sinensis</i> predstavljaju štetu za kultivirane vrste (vidi pitanje a. 23).	<b>visoka</b>
	a17. Vrsta ima ... utjecaj na cjelovitost ekosustava utječući na njegova abiotička svojstva. (odaberi opciju)	mali srednji <b>veliki</b> <i>Komentari:</i> Vrsta ima široku ekološku valenciju. Visoko je prilagodljiva različitim tipovima staništa, pionirska je vrsta i generalist staništa (CABI 2023). Biljka zasjenjuje stanište svojom veličinom (CABI 2023). Lambertini (2019) navodi kako većina visokih trava (kakva je i <i>M. sinensis</i> ) dominira vegetacijom u ekosustavu gdje se spontano pojavljuje ili koje invandira, a takvi monokulturni biljni usjevi imaju snažan utjecaj na cikluse hranjivih tvari. Neki od utjecaja na ekosustav su: promjena ekosustava/promjena staništa, promjena požarnog režima, modifikacija hidrologije (CABI 2023). Zbog svoje visine izvjesno je da će u kompeticiji za svjetlost istisnuti nižu vegetaciju (Tang i sur. 1990). Sadnja vrste <i>Miscanthus sinensis</i> mogla bi uzrokovati potencijalni gubitak dušika i fosfora u tlu na početku i u sredini njegova životna ciklusa (Zhao i sur. 2019). Trava je također izuzetno zapaljiva i povećava rizik od požara u područjima koja su zahvaćena invazijom (Swearingen i Barger 2015). Stelja vrste sporo se razgrađuje (Matumura i sur. 1986 u Stewart i sur. 2009), što može usporiti povratak hranjivih tvari u tlo, osobito u odsutnosti vatre (Stewart i sur. 2009).	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja <b>visoka</b>
	a18. Vrsta ima ... utjecaj na cjelovitost ekosustava utječući na njegova biotička svojstva. (odaberi opciju)	mali srednji <b>veliki</b> <i>Komentari:</i> Većina visokih trava dominira vegetacijom u ekosustavu gdje se spontano pojavljuje ili invandira, a takve monokulture imaju snažan utjecaj na sastav zajednica i trofičke odnose (Lambertini 2019). <i>Miscanthus sinensis</i> bježi iz nasada i može formirati veće populacije duž poremećenih područja, istiskujući zavičajnu vegetaciju (Swearingen i Barger 2015).	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska <b>srednja</b> visoka



		Formira guste monokulture i tako mijenja uvjete na staništu, sastav vrsta i sukcesijske obrasce (CABI 2023) i istiskuje zavičajne vrste (Harley 2020). Vrsta ima široku ekološku valenciju. Visoko je prilagodljiva različitim tipovima staništa, pionirska je vrsta i generalist staništa (CABI 2023), brzo se regenerira pri čemu nadjača okolnu vegetaciju (Amougou i sur. 2011). Zbog svoje visine, dobro hvata sunčeve zrake pa je izvjesno da će u kompeticiji za svjetlost istisnuti nižu vegetaciju (Tang i sur. 1990). U Japanu je <i>M. sinensis</i> kolonizirao napuštena polja smanjujući dostupnost svjetla i dnevni prirast ugljika u sadnicama hrasta i time usporio stopu širenja hrastovih stabala na travnjake (D'Antonio i Vitousek 1992)	
			<b>bodovi: 0,75</b>
A4b. Utjecaj na kultivirane biljke	a19. Vrsta ima ... utjecaj na određene biljne vrste putem prehrane biljkama ili putem parazitizma. (odaberi opciju)	<b>nije primjenjivo</b> jako mali mali srednji veliki jako veliki Komentari:	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja visoka
	a20. Vrsta ima ... utjecaj na određene biljne vrste putem kompeticije. (odaberi opciju)	nije primjenjivo jako mali mali <b>srednji</b> veliki jako veliki Komentari: U mladim nasadima drveća na otoku Kyushu (100–300 m n.v., 311510N,131117E) (Hirata i sur. 2007 u Stewart i sur. 2009) i <i>Cryptomeria japonica</i> šumama u Sanbuu (351380N, 140121059E) (Aonuma 1970. u Stewart i sur. 2009), nekontrolirani rast <i>M. sinensis</i> ozbiljno je potisnuo rast drveća. D'Antonio i Vitousek (1992) smatraju ovo primjerom učinkovite kompeticije vrste trava u odnosu na drvenaste vrste. U kompeticiji je s ostalim organizmima za resurse na staništu, kroz zasjenu staništa i rasta u gustom sklopu (CABI 2023) tako da je rast bilo koje	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska <b>srednja</b> visoka

		druge biljke na istom mjestu gotovo nemoguć. U Japanu je <i>M. sinensis</i> kolonizirao napuštena polja smanjujući dostupnost svjetla i dnevni prirast ugljika u sadnicama hrasta i time usporio stopu širenja hrastovih stabala na travnjake (D'Antonio i Vitousek 1992)	
a21. Vrsta ima ... utjecaj na određene biljne vrste križanjem sa srodnim organizmima ili sa ciljanom vrstom. (odaberi opciju)		nije primjenjivo	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja <b>visoka</b>
		nema / jako mali	
		<b>mali</b>	
		srednji	
		veliki	
		jako veliki	
	<i>Komentari:</i> Hibridizacija među vrstama iz roda <i>Miscanthus</i> je uobičajena zahvaljujući samoinkompatibilnosti, a hibridizacija može dovesti do pojave novih genotipova s većim invazivnim potencijalom (Bonin, Heaton i Barb 2014). U Hrvatskoj se kao energetski usjev uzgaja <i>Miscanthus x giganteus</i> (Bilanžija, Bilanžija i Zgorelec 2021), ali nema dostupnih podataka o hibridizaciji te vrste s <i>M. sinensis</i> . Zbog interesa za uzgoj u kulturi, u Hrvatsku bi mogao biti unesen <i>M. sacchaliflorus</i> (iako su uzgoj i prodaja vrste prema rješenjima Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja zabranjeni) i tada bi moglo doći do hibridizacije te vrste s vrstom <i>M. sinensis</i> .		
a22. Vrsta ima ... utjecaj na određene biljne vrste utječući na cjelovitost sustava uzgoja. (odaberi opciju)		jako veliki	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska <b>srednja</b> visoka
		veliki	
		<b>srednji</b>	
		mali	
		jako mali	
	<i>Komentari:</i> Vrsta bi mogla uspostaviti populacije na pašnjacima izloženim poremećajima (Pest Plants and Animals (Chinese Fairy Grass) Management Plan 2014). Može nadjačati mladice drveća u ranim fazama šumskih plantaža (Ito i sur. 2006). Vrsta nije poznata kao korov usjeva, već kao vrsta koja invadira poremećena staništa (CABI 2023).		
a23. Vrsta ima ... utjecaj na određene biljne vrste kao		jako veliki	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju)
		<b>veliki</b>	

		domaćin patogena ili parazita koji su štetni za te biljne vrste. (odaberi opciju)	srednji	niska srednja visoka
			mali	
			jako mali	
			nije primjenjivo	
			<i>Komentari:</i> Vrsta je prema EPPO (2023) domaćin dva štetnika - vrste <i>Artona martini</i> koja je pronađena u Italiji, a napada različite vrste bambusa i <i>M. sinensis</i> ; te vrste <i>Paraleyrodes minei</i> koja je prisutna u Italiji, Cipru, Španjolskoj, Grčkoj, Portugalu i Turskoj, napada široki spektar biljaka, ali citrusi su joj glavni domaćini. Glavni je domaćin vrsta gljivice <i>Puccinia erythropus</i> (uzrokuje oštećenja domaćina) i bušača <i>Sesamia inferens</i> (CABI 2023), polifagne vrste koja je štetnik u mnogim usjevima diljem svijeta ( <a href="http://www.iaszoology.com/sesamia-inferens/">http://www.iaszoology.com/sesamia-inferens/</a> ) i to na travnatim vrstama - pšenica, ječam, kukuruz... i nalazi se na EPPO A1 listi - štetnika koji nisu prisutni u EPPO regiji (EPPO 2023). Domaćin je još mnogih drugih vrsta štetnika (CABI 2023), ali ni jedan nije na EPPO listama. Poznato je da <i>M. sinensis</i> nosi nekoliko patogena, uključujući luteovirus žute patuljavosti ječma-MAV, luteovirus žute patuljavosti ječma-PAV i luteovirus žute patuljavosti žitarica (Harris i sur. 2000 u GISD 2023). Kukuruzna lisna uš <i>Rhopalosiphum maidis</i> smatra se glavnim štetnikom kineske srebrne trave, budući da se kolonije <i>R. maidis</i> mogu razviti na kineskoj srebrnoj travi kao biljci domaćinu, na koje također mogu prenijeti virus žute patuljavosti ječma ( Barley yellow dwarf virus, BYDV) (Bogaert i sur. 2017). Žuta patuljavost ječma je najrasprostranjenija virusna bolest biljaka iz porodice <i>Poaceae</i> . Na ječmu, pšenici i zobi virus izaziva dva glavna simptoma bolesti u vidu kloroze lišća i patuljavosti biljaka. U nekim državama Europe, kao što je Mađarska, smanjuje prinosa ječma i do 100% (AGRO KLUB 2023).	
				<b>bodovi: 0,5</b>
A4c. Utjecaj na domaće životinje	a24. Vrsta ima ... utjecaj na zdravlje pojedine životinje ili životinja u uzgoju kroz predatorstvo ili parazitizam. (odaberi opciju)		<b>nije primjenjivo</b>	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja visoka
			jako mali	
			mali	
			srednji	
			veliki	
			jako veliki	

A4d. Utjecaj na čovjeka	a25. Vrsta ima ... utjecaj na zdravlje pojedine životinje ili životinja u uzgoju tako što posjeduje svojstva koja su opasna prilikom kontakta (npr. toksine ili alergene). (odaberi opciju)	<b>Komentari:</b>	
		<b>jako mali</b>	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja <b>visoka</b>
		mali	
		srednji	
		veliki	
		jako veliki	
	<b>Komentari:</b> Vrsta nije toksična za životinje (USDA 2023). Vrstu na pašnjacima u Japanu pasu goveda (Ogura i Sugawara 2004).		
	a26. Vrsta ima ... utjecaj na zdravlje pojedine životinje ili životinje u uzgoju, kao domaćin patogena ili parazita koji su štetni za te životinje. (odaberi opciju)	<b>nije primjenjivo</b>	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja visoka
		jako mali	
		mali	
		srednji	
		veliki	
<b>Komentari:</b> U literaturi nema podataka o patogenima/uzročnicima bolesti koji bi se s biljke prenijeli na životinje.			
		<b>bodovi: 0,0</b>	
a27. Vrsta ima ... utjecaj na zdravlje ljudi putem parazitizma. (odaberi opciju)	jako veliki	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja visoka	
	veliki		
	srednji		
	mali		
	jako mali		
	<b>nije primjenjivo</b>		
<b>Komentari:</b>			
a28. Vrsta ima ... utjecaj na zdravlje ljudi tako što	jako veliki	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju)	
	veliki		

		posjeduje svojstva koja su opasna prilikom kontakta. <i>(odaberi opciju)</i>	srednji	niska srednja <b>visoka</b>
			<b>mali</b>	
			jako mali	
			<i>Komentari:</i> Pelud biljke može izazvati alergijske reakcije (Harley 2020). Moguća je i mehanička iritacija zbog nadražujućih dijelova biljke ( <a href="https://www.mediterraneangardensociety.org/poison.html">https://www.mediterraneangardensociety.org/poison.html</a> ). Darke (1999) upozorava na oprez pri rukovanju s biljkom zbog često oštrog lišća, koje može uzrokovati manje ali iritantne posjekotine na rukama i licu. Prema USDA (2023) vrsta nije toksična.	
	A4e. Ostali utjecaji	a29. Vrsta ima ... utjecaj na zdravlje ljudi kao domaćin patogena ili parazita koji su štetni za njih. <i>(odaberi opciju)</i>	jako veliki	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: <i>(odaberi opciju)</i> niska srednja visoka
			veliki	
			srednji	
			mali	
jako mali				
	<b>nije primjenjivo</b>			
	<i>Komentari:</i>			
			<b>bodovi: 0,25</b>	
A4e. Ostali utjecaji	A30. Vrsta ima ... utjecaj uzrokujući oštećenja infrastrukture. <i>(odaberi opciju)</i>	<b>jako mali</b>	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: <i>(odaberi opciju)</i> niska srednja <b>visoka</b>	
		mali		
		srednji		
		veliki		
		jako veliki		
	<i>Komentari:</i> Ima rizomatozni korijenski sustav, ali nema dostupnih podataka da vrsta uzrokuje bilo kakva strukturna oštećenja.			
			<b>bodovi: 0,0</b>	
A5a. Usluge ekosustava	a.31. Vrsta ima ... utjecaje na opskrbne usluge. <i>(odaberi opciju)</i>	značajno negativne	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: <i>(odaberi opciju)</i> niska <b>srednja</b> visoka	
		djelomično negativne		
		neutralne		
		<b>djelomično pozitivne</b>		
		značajno pozitivne		

		<p><b>Komentari:</b>  <i>Miscanthus sinensis</i> najčešće se koristi kao ukrasna biljka (ARS-GRIN 2005 u GISD 2023). Kao ukrasna vrsta, koristi se kao masivna biljka za sadnju, obrub dvorišta, zaklon za privatnost, za sadnju u teglama ili u tlu, ili kao naglasak u vrtu (Gilman 1999 u GISD 2023). Ima potencijal za korištenje kao biomasa za proizvodnju energije (ARS-GRIN 2005 u GISD 2023). Cvjetovi <i>M. sinensis</i> mogu se koristiti za bojanje (MNGUE 1999 u GISD 2023). Može se koristiti i kao hrana (CABI 2023).  Sok mladih stabljika koristi se za raspršivanje otrova, otapanje krvnih ugrušaka i uklanjanje upale. Biljka je diuretik i sredstvo za hlađenje (Duke i Ayensu 1985). Varijetet vrste, <i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> koji raste u Koreji, Japanu i Kini pokazuje ima brojna biološka djelovanja: antikancerogeno, detoksikacijsko, vazodilatatorsko, antipiretičko i diuretičko djelovanje, a potencijalno se može koristiti kao sredstvo za zacjeljivanje rana i izbjeljivanje kože (Kang i sur. 2021).  Vrsta ima i negativne utjecaje na opskrbe usluge kroz smanjenje usjeva i smanjenje bioraznolikosti. Vrsta bi mogla uspostaviti populacije na pašnjacima izloženim poremećajima (Pest Plants and Animals (Chinese Fairy Grass) Management Plan 2014) ili nadjačati mladice drveća u ranim fazama šumskih plantaža (Ito i sur. 2006). Vrsta je rani kolonizator nakon ekološkog poremećaja u okolišu koji bi inače podržavao šume (Stewart i sur. 2009)</p>						
	<p>a32. Vrsta ima ... utjecaje na regulacijske i održavajuće/podupirajuće usluge. (odaberi opciju)</p>	<table border="1"> <tr> <td>značajno negativne</td> </tr> <tr> <td>djelomično negativne</td> </tr> <tr> <td>neutralne</td> </tr> <tr> <td><b>djelomično pozitivne</b></td> </tr> <tr> <td>značajno pozitivne</td> </tr> </table> <p><b>Komentari:</b>  Utvrđeno je da <i>M. sinensis</i> usporava otjecanje u područjima gdje dolazi do erozije zbog koncentriranog protoka s poljoprivrednih polja. Nakon 4 godine, istraživači su otkrili da <i>M. sinensis</i> ima 20 do 38 cm sedimentacijskih naslaga iznad biljaka (Ritchie i sur. 2006 u GISD 2023). Korištena je i kao travnata živica za usporavanje otjecanja na uzgojnim područjima (Ritchie, Kemper i Englert 1997).  Vrsta je i potencijalni fitoremedijator za tla zagađena živom (Zhao i sur. 2019). Poluprirodni travnjaci u Japanu kojima dominira <i>M. sinensis</i></p>	značajno negativne	djelomično negativne	neutralne	<b>djelomično pozitivne</b>	značajno pozitivne	<p>Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju)</p> <p>niska  <b>srednja</b>  visoka</p>
značajno negativne								
djelomično negativne								
neutralne								
<b>djelomično pozitivne</b>								
značajno pozitivne								

		<p>pohranjuju značajne količine ugljika u tlu (Howlett i sur. 2022). Tijekom 12 000 godina povijesti korištenja zemljišta u Aso kalderi u Japanu, utvrđeno je da je <i>M. sinensis</i> vrsta koja najviše doprinosi akumulaciji ugljika u tlu i smanjenju atmosferskog CO<sub>2</sub>, što, pod određenim ograničenjima ima implikacije na potencijalno vezivanje ugljika u tlu posredovanjem <i>M. sinensis</i> u kultiviranim uvjetima (Howlett i sur. 2013). Biljka može fiksirati dušik - Davis i sur. (2010 u Mei i sur. 2021) potvrdili su da se fiksacija dušika odvija u cijelom rizomu i rizosferi, iako prema USDA (2023) ne može fiksirati dušik.</p>	
	<p>a33. Vrsta ima ... utjecaje na kulturološke usluge. (odaberi opciju)</p>	<p>značajno negativne</p> <p>djelomično negativne</p> <p>neutralne</p> <p><b>djelomično pozitivne</b></p> <p>značajno pozitivne</p> <p><i>Komentari:</i> Vrsta imam estetsku vrijednost (Renvoize 2003, Tomaškin, Tomaškinová i Kizeková 2015). U SAD-u i Europi <i>M. sinensis</i> je trenutno uobičajena vrtna biljka, dok se u Aziji rijetko sadi, iako se nekim divljim populacijama upravlja tradicionalno već tisućama godina paljenjem ili ispašom (Stewart i sur. 2009). Vrste iz roda <i>Miscanthus</i> pokazuju veliki potencijal kao biogorivo, a izazvale su značajan interes zbog svoje biomase koja ima visoku produktivnost, niske proizvodne zahtjeve i sadrži velike količine polisaharida (Kim i sur. 2012).</p>	<p>Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju)</p> <p>niska</p> <p><b>srednja</b></p> <p>visoka</p>
		<p><b>bodovi: 0,75</b></p>	

A5b. Klimatske promjene	a34. UNOS VRSTE - Zbog klimatskih promjena rizik da vrsta prevlada geografske barijere i - ako je primjenjivo - naknadne prepreke u zatočeništvu ili uzgoju će se ... . (odaberi opciju)	značajno smanjiti	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja <b>visoka</b>
		djelomično smanjiti	
		<b>neće promijeniti</b>	
		djelomično povećati	
		značajno povećati	
		Komentari: Vrsta je pronađena u svim susjednim zemljama i njezino potencijalno korištenje za biomasu ili kao ukrasne vrste moglo bi dodatno potaknuti unos iz susjednih zemalja. Prema klimatskoj niši vrste procijenjenoj pomoću CLIMEX modela, područje Republike Hrvatske već sada pogodno je za rast vrste <i>Mischanthus sinensis</i> (Barney i DiTomaso 2011). To potvrđuju i modeli klimatskih ništa koje su za vrste <i>M. sinensis</i> i <i>M. sacchariflorus</i> izradili Hager i sur. (2014). Ti modeli pokazuju da su vrste unesene u većinu potencijalnih globalno klimatski pogodnih područja na sjevernoj polutci.	
	a35. USPOSTAVA POPULACIJA - Zbog klimatskih promjena vjerojatnost da će vrsta prevladati prepreke u preživljavanju i razmnožavanju će se ... . (odaberi opciju)	značajno smanjiti	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska <b>srednja</b> visoka
		djelomično smanjiti	
		<b>neće promijeniti</b>	
		djelomično povećati	
		značajno povećati	
		Komentari: Predviđene promjene u potencijalnom području rasprostranjenosti vrsta <i>M. sacchariflorus</i> i <i>M. sinensis</i> općenito su velike, u rasponu od globalnog smanjenja potencijalnog područja do 2080. od 4 do 6%, ovisno o vrsti, modelu i odabranom scenariju. Predviđa se da će sjeverni dijelovi područja Sjeverne Amerike, istočne Europe i Skandinavije postati pogodnija za opstanak vrste, dok će u drugima doći do neznatnog smanjenja pogodnosti od 4 do 6%. Tako da će teritorij Hrvatske ostati pogodnih klimatskih uvjeta za rast vrste (Hager i sur. 2014, Barney i DiTomaso 2011), a prema nekim CLIMEX modelima (Hager i sur. 2014) moguća je i ekspanzija vrste.	
a36. ŠIRENJE - Zbog klimatskih promjena rizik da vrsta prevlada barijere širenja i (nove) ekološke barijere unutar područja procjene rizika će se ... . (odaberi opciju)	značajno povećati	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska <b>srednja</b> visoka	
	djelomično povećati		
	<b>neće promijeniti</b>		
	djelomično smanjiti		
	značajno smanjiti		
	Komentari:		



	Trenutno klimatska niša za procijenjene bioenergetske usjeve pokazuje da su umjerena do suptropska područja svijeta koja imaju stalne ljetne padaline i topla/vruća ljeta, a dugu vegetacijsku sezonu najpogodnija za uzgoj takvih kultura bez potrebe za neprestanim ljetnim navodnjavanjem. Najpogodnije regije uključuju jugoistočni i južni središnji SAD, sliv Amazone, podsaharsku i središnju Afriku, zapad Europe, jugoistok Azije i istočnu Australiju (Barney i DiTomaso 2011).	
a37. UTJECAJ NA: OKOLIŠ - Zbog klimatskih promjena posljedice djelovanja vrste na divlje životinje i biljke, staništa i ekosustave će se... . (odaberi opciju)	<p>značajno povećati</p> <p>djelomično povećati</p> <p><b>neće promijeniti</b></p> <p>djelomično smanjiti</p> <p>značajno smanjiti</p> <p><i>Komentari:</i> Klimatska niša za procijenjene bioenergetske usjeve pokazuje da su umjerena do suptropska područja svijeta koja imaju stalne ljetne padaline i topla/vruća ljeta , a dugu vegetacijsku sezonu najpogodnija za uzgoj takvih kultura (Barney i DiTomaso 2011). Klimatske promjene ne bi trebale umanjiti pogodnost staništa za opstanak vrste i njezino širenje i utjecaj na bioraznolikost i usluge ekosustava.</p>	<p>Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju)</p> <p>niska</p> <p><b>srednja</b></p> <p>visoka</p>
a38. UTJECAJ NA KULTIVIRANE BILJKE - Zbog klimatskih promjena posljedice djelovanja vrste na kultivirane biljke (npr. usjeve, pašnjake, hortikulturni fond) će se ... . (odaberi opciju)	<p>značajno povećati</p> <p>djelomično povećati</p> <p><b>neće promijeniti</b></p> <p>djelomično smanjiti</p> <p>značajno smanjiti</p> <p><i>Komentari:</i> Klimatska niša za procijenjene bioenergetske usjeve pokazuje da su umjerena do suptropska područja svijeta koja imaju stalne ljetne padaline i topla/vruća ljeta , a dugu vegetacijsku sezonu najpogodnija za uzgoj takvih kultura (Barney i DiTomaso 2011). Klimatske promjene ne bi trebale umanjiti pogodnost staništa za opstanak vrste i njezino širenje i utjecaj na bioraznolikost i usluge ekosustava.</p>	<p>Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju)</p> <p>niska</p> <p><b>srednja</b></p> <p>visoka</p>
a39. UTJECAJ NA DOMAĆE ŽIVOTINJE - Zbog klimatskih promjena posljedice djelovanja vrste na domaće životinje (npr. životinje u uzgoju, kućne ljubimce) će se ... .	<p>značajno povećati</p> <p>djelomično povećati</p> <p><b>neće promijeniti</b></p> <p>djelomično smanjiti</p>	<p>Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju)</p> <p>niska</p> <p><b>srednja</b></p>

(odaberi opciju)	značajno smanjiti <i>Komentari:</i> Klimatska niša za procijenjene bioenergetske usjeve pokazuje da su umjerena do suptropska područja svijeta koja imaju stalne ljetne padaline i topla/vruća ljeta , a dugu vegetacijsku sezonu najpogodnija za uzgoj takvih kultura (Barney i DiTomaso 2011). Klimatske promjene ne bi trebale umanjiti pogodnost staništa za opstanak vrste i njezino širenje, a vrsta nema utjecaj na domaće životinje.	visoka
a40. UTJECAJ NA ČOVJEKA - Zbog klimatskih promjena posljedice djelovanja vrste na ljude će se... . (odaberi opciju)	značajno povećati djelomično povećati <b>neće promijeniti</b> djelomično smanjiti značajno smanjiti <i>Komentari:</i> Klimatska niša za procijenjene bioenergetske usjeve pokazuje da su umjerena do suptropska područja svijeta koja imaju stalne ljetne padaline i topla/vruća ljeta , a dugu vegetacijsku sezonu najpogodnija za uzgoj takvih kultura (Barney i DiTomaso 2011). Nije za očekivati da će se povećati utjecaji na ljudsko zdravlje.	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska <b>srednja</b> visoka
a41. OSTALI UTJECAJI - Zbog klimatskih promjena posljedice djelovanja vrste na ciljeve koji nisu razmatrani u prethodnim pitanjima će se ... . (odaberi opciju)	značajno povećati djelomično povećati <b>neće promijeniti</b> djelomično smanjiti značajno smanjiti <i>Komentari:</i>	Procjena sigurnosti odabranog odgovora: (odaberi opciju) niska srednja <b>visoka</b>

## ZAKLJUČNO

modul	bodovi	metoda agregacije		težina	sigurnost
Unos vrste	0,833	potencijal invazije	aritmetička	1	0,667
Uspostava populacije	1,0	potencijal invazije	aritmetička	1	1,0
Širenje vrste	0,75	potencijal invazije	aritmetička	1	0,75
Utjecaj na okoliš	0,75	utjecaji	aritmetička	1	0,7
Utjecaj na kultivirane biljke	0,5	utjecaji	aritmetička	1	0,625

Utjecaj na domaće životinje	0,0	utjecaji	aritmetička	1	1,0
Utjecaj na čovjeka	0,25	utjecaji	aritmetička	1	1,0
Ostali utjecaji	0,0	utjecaji	aritmetička	1	1,0
Utjecaj na usluge ekosustava	0,75	utjecaji	aritmetička	1	0,5
				1	
Ukupni bodovi – potencijal invazije	0,855	geometrijska			
Ukupni bodovi – utjecaji	0,750	maksimum			
<b>Ukupni bodovi - procjena rizika</b>	<b>0,641</b>				

## Zaključak procjene rizika invazivnosti za vrstu kineska srebrna trava (*Miscanthus sinensis* Andersson) u Hrvatskoj

### Unos, širenje i uspostava populacija vrste

Vrsta kineska srebrna trava (*Miscanthus sinensis* Andersson) je strana vrsta koja nije prisutna na području procjene rizika, odnosno na teritoriju Republike Hrvatske. Rezultat procjene rizika invazivnosti pokazuje da vrsta ima visoki potencijal invazije (0,833) i potencijalno velike utjecaje na bioraznolikost i povezane usluge ekosustava (0,750), odnosno ukupni rezultat procjena rizika pokazuje da vrsta ima visok rizik invazivnosti (0,641).

Vrsta potječe iz Azije. Njezino prirodno područje rasprostranjenosti proteže se na sjever do Kurilskih otoka (Rusija) u subarktiku i do otoka Hokkaido (Japan), južno i zapadno kroz glavne japanske otoke, kroz Korejski poluotok, istočnu Kinu do subtropskih područja u Ryukyu (Japan) i Tajvanu (USDA 2023). Unesena je u Europu, u sljedeće države: Austriju, Belgiju, Češku, Dansku, Francusku, Njemačku, Mađarsku, Italiju, Portugal, Rusiju, Španjolsku, Švedsku, Švicarsku, Ujedinjeno Kraljevstvo (CABI 2023), Slovačku (EPPO 2023), u Bosnu i Hercegovinu i Sloveniju (Maslo, Šarić i Sarajlić 2019). Iako nije poznato je li vrsta uspostavila populacije, ona je prisuta u susjednim državama (bilo u prirodi, bilo u kulturi) i stoga postoji mogućnost spontanog unosa vrste na teritorij Republike Hrvatske. Njezino potencijalno korištenje za proizvodnju biomase ili kao ukrasne biljke (postoji veliki interes javnosti za uzgoj kultivara te vrste iako rješenjima MINGOR-a uzgoj i stavljanje na tržište ove vrste nije dopušteno) mogao bi potaknuti širenje vrste.

Prema CABI (2023) svi slučajevi unošenja i širenja *M. sinensis* bili su povezani sa sadnjom kao ukrasnom vrstom nakon čega je vrsta pobjegla iz vrta. Sjemenke *M. sinensis* prilagođene su za širenje vjetrom čemu pomaže prsten dlačica ispod klasića. Sjeme se može prenositi na gumama, cipelama, odjeći, u tlu (Harley 2020), vodom, eventualno divljim životinjama ili stokom, a vijabilnost mu je velika (Pest Plants and Animals (Chinese Fairy Grass) Management Plan 2014). Razmnožava se i vegetativno, pa je moguć bijeg vrste s plantaža (sađenih područja) putem fragmentacije rizoma i stabiljke (Quinn, Allen i Stewart 2010).

Prema svjetskoj karti zona biljne otpornosti (Aden Earth 2023), zone na području Republike Hrvatske odgovaraju onima u području prirodne rasprostranjenosti vrste. Prema klimatskoj niši vrste procijenjenoj pomoću CLIMEX modela pojedina područja Republike Hrvatske pogodna su do vrlo pogodna za rast vrste (Barney i DiTomaso 2011).

Vrsta raste na različitim tipovima staništa, ali preferira vlažno, dobro drenirano tlo kako bi dosegla svoj maksimalni potencijal rasta (Morisawa 1999, Meyer 2003, SE-EPPC 2008 u CABI 2023). Ne podnosi sjenu, iako će se zadržati u rijetko pošumljenim područjima. Dokumentirano je da invandira tla lake teksture koja su siromašna hranjivim tvarima kao što su rubovi cesta, uz željezničke pruge, dalekovode, obale rezervoara te u šumama i starim poljima nakon požara. Dobro podnosi hladnu klimu, sa zimskom hladnoćom i do  $-26^{\circ}\text{C}$  (Morisawa 1999 u CABI 2023), a može tolerirati druge nepovoljne uvjete, uključujući tla različitog pH, zbijena tla, tla siromašna hranjivim tvarima, vrućinu i sušu (OSU, bez datuma u GISD 2023). Populacije vrste pronađene su na svim nadmorskim visinama od razine mora do alpskih, a prisutne su i u područjima visoke i niske količine padalina (Quinn i sur. 2012).

### **Utjecaj na bioraznolikost i povezane usluge ekosustava**

Neki od utjecaja na ekosustav su: promjena ekosustava/promjena staništa, promjena požarnog režima, modifikacija hidrologije (CABI 2023). Vrsta je rani kolonizator nakon ekološkog poremećaja u okolišu koji bi inače podržavao šume (Stewart i sur. 2009) što se smatra primjerom učinkovite kompeticije vrste trava u odnosu na drvenaste vrste (D'Antonio i Vitousek 1992). U kompeticiji je s ostalim organizmima za resurse na staništu, kroz zasjenu staništa i gušenje (CABI 2023). Zbog svoje visine izvjesno je da će u kompeticiji za svjetlost istisnuti nižu vegetaciju (Tang i sur. 1990). Brzo kolonizira poremećena ili otvorena područja. Nakon požara može invadirati područja na kojima su prije rasli grmovi, nadjačavajući sve zavičajne vrste (Harley 2020) zahvaljujući brzom regeneraciji (Amougou i sur. 2011). Sadnja vrste *Miscanthus sinensis* mogla bi uzrokovati potencijalni gubitak dušika i fosfora u tlu na početku i u sredini njegova životna ciklusa (Zhao i sur. 2019). Trava je također izuzetno zapaljiva i povećava rizik od požara u područjima koja su zahvaćena invazijom (Swearingen i Barger 2015). Stelja vrste sporo se razgrađuje (Matumura i sur. 1986 u Stewart i sur. 2009), što može usporiti povratak hranjivih tvari u tlo, osobito u odsutnosti vatre (Stewart i sur. 2009). Prema nekim autorima vrsta pokazuje i alelopatsko djelovanje (Uraguchi i sur. 2003, Awty-Carroll i sur. 2020).

Vrsta je podložna hibridizaciji unutar roda, ali i sa srodnim rodovima. Hibridizacija *M. sinensis* i *M. sacchariflorus* dokumentirana je u Japanu (Nishiwaki i sur. 2011, Tamura i sur. 2016) i Koreji (Nishiwaki i sur. 2011., Clark i sur. 2019.). Prisutnost obje vrste (*M. sinensis* i *M. sacchariflorus*) na istom staništu može doprinijeti vjerojatnosti spontanog stvaranja novih linija triploidnog hibrida *M. x giganteus*, što je već i zabilježeno u prirodi (Tamura i sur. 2016). Spontanom stvaranjem novih hibrida povećava se vjerojatnost nastanka fertilnog varijeteta svojte, a time se povećava i potencijal svojte da postane invazivna na određenom području (Matlaga i Davis 2013). Dokazano je i postojanje diploidnog hibrida *M. purpurascens* koji je nastao homoploidnom hibridizacijom između *M. sinensis* i *M. sacchariflorus* (Jiang i sur. 2013). Dolazi i do intergeneričke hibridizacije, osobito sa rodnom *Saccharum*, bliskim srodnikom (CABI 2023).

### **Utjecaj na zdravlje ljudi i gospodarstvo**

Vrsta ima jako mali utjecaj na zdravlje ljudi. Pelud biljke može izazvati alergijske reakcije (Harley 2020). Moguća je i mehanička iritacija zbog nadražujućih dijelova biljke (<https://www.mediterraneangardensociety.org/poison.html>). Darke (1999) upozorava na oprez pri rukovanju s biljkom zbog oštrog lišća, koje može uzrokovati manje ali iritantne posjekotine na rukama i licu. Prema USDA (2023) vrsta nije toksična.

Vrsta bi mogla uspostaviti populacije na pašnjacima izloženim poremećajima (Pest Plants and Animals (Chinese Fairy Grass) Management Plan 2014). Može nadjačati mladice drveća u ranim fazama šumskih plantaža (Ito i sur. 2006).

Vrsta je prema EPPO (2023) domaćin dva štetnika - vrste *Artona martini* koja je pronađena u Italiji, a napada različite vrste bambusa i *M. sinensis*; te vrste *Paraleyrodes minei* koja je prisutna u Italiji, Cipru, Španjolskoj, Grčkoj, Portugalu i Turskoj, napada široki spektar biljaka, ali citrusi su joj glavni domaćini. Glavni je domaćin vrsta gljivice *Puccinia erythropus* (uzrokuje oštećenja domaćina) i bušača *Sesamia inferens* (CABI 2023), polifagne vrste koja je štetnik u mnogim usjevima diljem svijeta (<http://www.iaszoology.com/sesamia-inferens/>) i to na travnatim vrstama - pšenica, ječam, kukuruz... i nalazi se na EPPO A1 listi - štetnika koji nisu prisutni u EPPO regiji (EPPO 2023). Domaćin je još mnogih drugih vrsta štetnika (CABI 2023), ali ni jedan nije na EPPO listama. Kukuruzna lisna uš *Rhopalosiphum maidis* smatra se glavnim štetnikom kineske srebrne trave, budući da se kolonije *R. maidis* mogu razviti na kineskoj srebrnoj travi kao biljci domaćinu, na koje također mogu prenijeti virus žute patuljavosti ječma (eng. Barley yellow dwarf virus, BYDV) odnosno (Bogaert i sur. 2017). Žuta patuljavost ječma je najrasprostranjenija virusna bolest biljaka iz porodice Poaceae. Na ječmu, pšenici i zobi virus izaziva dva glavna simptoma bolesti u vidu kloroze lišća i patuljavosti biljaka. U nekim državama Europe, kao što je Mađarska, smanjuje prinos ječma i do 100% (AGRO KLUB 2023).

### Klimatske promjene

Klimatski modeli pokazuju da je vrsta unesena u većinu potencijalnih globalno klimatski pogodnih područja na sjevernoj polutci. Tako da će teritorij Hrvatske ostati pogodnih klimatskih uvjeta za rast vrste (Hager i sur. 2014, Barney i DiTomaso 2011), a prema nekim CLIMEX modelima (Hager i sur. 2014) moguća je i ekspanzija vrste. Klimatske promjene ne bi trebale umanjiti pogodnost staništa za opstanak vrste i njezino širenje te utjecaj na bioraznolikost i usluge ekosustava, zdravlje ljudi i gospodarstvo.

### LITERATURA:

1. ADEN EARTH <https://mapsontheweb.zoom-maps.com/post/58783466423/world-plant-hardiness-zone-map-aden-earth-zone> (pristupljeno 17.2.2023)
2. AGRO KLUB 2023: <https://www.agroklub.com/ratarstvo/zuta-patuljavost-jecma-virus-koji-napada-i-psenicu-zob-raz-kukuruz/51047/> (pristupljeno 22.2.2023.)
3. Amougou N., Bertrand I., Machet J. –M. , Recous S. (2011): Quality and decomposition in soil of rhizome, root and senescent leaf from *Miscanthus x giganteus*, as affected by harvest date and N fertilization. Plant Soil 338:83–97.
4. Awty-Carroll D., Hauck B., Clifton-Brown J., Robson P. (2020): Allelopathic and intraspecific growth competition effects establishment of direct sown *Miscanthus*. Glob Change Biol Bioenergy 6: 396-409.  
Barney J. N. i DiTomaso J. M. (2011): Global Climate Niche Estimates for Bioenergy Crops and Invasive Species of Agronomic Origin: Potential Problems and Opportunities. PLoS ONE 6(3): e17222. doi:10.1371/journal.pone.0017222
5. Bilandžija D., Bilandžija N. i Zgorelec Ž. (2021): Sequestration potential of energy crop *Miscanthus x giganteus* cultivated in continental part of Croatia. Journal of Central European Agriculture 22 (1): 188-200.
6. Bogaert, F., Chesnais, Q., Catterou, M., Rambaud, C., Doury, Ameline, A. (2017): How the use of nitrogen fertiliser may switch plant suitability for aphids: the case of *Miscanthus*, a promising biomass crop, and the aphid pest *Rhopalosiphum maidis*. Pest. Manag. Sci. 73: 1648-1654.

7. Bonin C., Heaton E. A., Barb J. (2014): *Miscanthus sacchariflorus* – biofuel parent or new weed? GCB Bioenergy 6: 629–636.
8. CABI (2023): <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.34269> (pristupljeno veljača/ožujak 2023.)
9. Christian E. J. (2012): Seed development and germination of *Miscanthus sinensis*. Doctoral dissertation. Iowa State University. Ames, Iowa.
10. Clark L. V., Jin X., Petersen K. K., Anzoua K. G., Bagmet L., Chebukin P., Deuter M., Dzyubenko E., Dzyubenko N., Heo K., Johnson D. A., Jørgensen U., Kjeldsen J. B., Nagano H., Peng J., Sabitov A., Yamada T., Yoo J. H., Yu C. Y., Long S. P., Sacks E. J. (2019): Population structure of *Miscanthus sacchariflorus* reveals two major polyploidization events, tetraploid-mediated unidirectional introgression from diploid *M. sinensis*, and diversity centred around the Yellow Sea. *Annals of Botany* 124 (4): 731–748.
11. Clark L. V., Stewart J. R., Nishiwaki A., Toma Y., Kjeldsen J. B., Jørgensen U., Zhao H., Peng J., Yoo J. H., Heo K., Yu C. Y., Yamada T., Sacks E.J. (2015): Genetic structure of *Miscanthus sinensis* and *Miscanthus sacchariflorus* in Japan indicates a gradient of bidirectional but asymmetric introgression. *J Exp Bot.* 66(14):4213-25.
12. D' Antonio C. i Vitousek P. M. (1992): Biological Invasions by Exotic Grasses, the Grass/Fire Cycle, and Global Change. *Annual Review of Ecology and Systematics* 23(1): 63-87.
13. Darke R. (1999): *The Color Encyclopedia of Ornamental Grasses: Sedges, Rushes, Restios, Cat-tails, and Selected Bamboos*. Timber Press, Portland, OR.
14. Davey C. L., Jones L. E., Squance M., Purdy S. J., Maddison A. L., Cunniff J., Donnison I., Clifton –Brown J. (2017): Radiation capture and conversion efficiencies of *Miscanthus sacchariflorus*, *M. sinensis* and their naturally occurring hybrid *M. x giganteus*. *GCB Bioenergy*, 9, 385– 399.
15. Dougherty R. F. (2013): Ecology and niche characterization of the invasive ornamental grass *Miscanthus sinensis*. *Plant Pathology, Physiology, and Weed Science*. Virginia Tech, Virginia Tech
16. Duke J. A. i Ayensu E. S. (1985): *Medicinal Plants of China* Reference Publications, Inc. ISBN 0-917256-20-4
17. EPPO (2023): <https://gd.eppo.int/taxon/MISSI> (pristupljeno 17.2.2023)
18. Euro Med (2023): <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetailOccurrence.asp?NameId=140364&PRefFk=7100000> (pristupljeno 16.2.2023)
19. GISD (2023): <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=1121> = Global Invasive Species Database (2023) Species profile: *Miscanthus sinensis*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=1121> on 13-02-2023. (pristupljeno 16.2.2023)
20. Hager H. A., Sinasac S. E., Gedalof Z., Newman J. A. (2014): Predicting Potential Global Distributions of Two *Miscanthus* Grasses: Implications for Horticulture, Biofuel Production, and Biological Invasions. *PLoS ONE* 9(6): e100032.
21. Harley B. (2020): Weeds of Blue Mountains Bushlands: Garden plants going wild. New South Wales, Australia: Blue Mountains Bush Care. [https://www.bmcc.nsw.gov.au/sites/default/files/docs/Weeds\\_Booklet\\_2020.pdf](https://www.bmcc.nsw.gov.au/sites/default/files/docs/Weeds_Booklet_2020.pdf)
22. Howlett D.S., Stewart J.R., Inoue J.; Saito M., Lee D., Wang H., Yamada T., Nishiwaki A., Fernández F.G., Toma Y. (2022): Source and Accumulation of Soil Carbon along Catena Toposequences over 12,000 Years in Three Semi-Natural *Miscanthus sinensis* Grasslands in Japan. *Agriculture* 12(1): 88.
23. Howlett D.S., Toma Y., Wang H., Sugiyama S., Yamada T., Nishiwaki A., Fernandez F., Stewart J.R. (2013): Soil carbon source and accumulation over 12,000 years in a semi-natural *Miscanthus sinensis* grassland in southern Japan. *CATENA* 104: 127-135.

24. Ito S., Ishigami S., Mizoue N. & Buckley G.P. (2006): Maintaining plant species composition and diversity of understory vegetation under strip-cutting forest in conifer plantations in Kyushu, southern Japan. *Forest Ecology and Management* 231: 234-241.
25. Jiang J., Zhu M., Xin A., Liang X., Guote D., Yi Z. (2013): Molecular evidence for a natural diploid hybrid between *Miscanthus sinensis* (Poaceae) and *M. sacchariflorus*. *Plant Systematics and Evolution*. 299: 1367–1377.
26. Jorgensen U., Mortensen J., Kjeldsen J.B., Schwarz K.-u. (2003): Establishment, development and yield quality of fifteen *Miscanthus* genotypes over three years in Denmark. *Acta Agriculturae Scandinavica: Section B, Soil and Plant Science* 53: 190-199.
27. Kang H. M., Won K. J., Kim D. Y., Lee S. Y., Kim M. J., Won Y. R., Kim B., Lee H. M. (2021): Chemical Composition of *Miscanthus sinensis* var. *purpurascens* Flower Absolute and Its Beneficial Effects on Skin Wound Healing and Melanogenesis-Related Cell Activities. *Chem Biodivers*. Oct;18(10):e2100383. doi: 10.1002/cbdv.202100383. Epub 2021 Sep 8. PMID: 34405949.
28. Kim S. J., Kim M. Y., Jeong S. J., Jang M. S., Chung I. M. (2012): Analysis of the biomass content of various *Miscanthus* genotypes for biofuel production in Korea, *Industrial Crops and Products* 38: 46-49.
29. Lambertini C. (2019): Why are tall-statured energy grasses of polyploid species complexes potentially invasive? A review of their genetic variation patterns and evolutionary plasticity. *Biol Invasions* 21: 3019–3041.
30. Maslo S., Šarić Š. i Sarajlić N. (2019): Chinese silver grass *Miscanthus sinensis* (Poaceae): new alien species in the flora of Bosnia and Herzegovina. *Thaiszia - J. Bot.*, Košice, 29 (1): 071-075.
31. Matlaga D.P. i Davis A.S. (2013): Minimizing invasive potential of *Miscanthus x giganteus* grown for bioenergy: identifying demographic thresholds for population growth and spread. *Journal of Applied Ecology*, 50, 479–487.
32. Mei C., Amaradasa S., Sikaroodi M., Zhang X., Gillevet P., Nowak J., Lowman S. (2021): Potential application of plant growth promoting bacteria in bioenergy crop production U: White J., Kumar A., Droby S. (ur.): *Microbiome Stimulants for Crops*, Woodhead Publishing, 109-123, ISBN 9780128221228, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822122-8.00014-5>.
33. Nikolić T. ur. (2023): Flora Croatica Database (URL <http://hirc.botanic.hr/fcd>). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
34. Nishiwaki A., Mizuguti A., Kuwabara S., Toma Y., Ishigaki G., Miyashita T., Yamada T., Matuura H., Yamaguchi S., Rayburn A. L., Akashi R., Stewart J. R. (2011): Discovery of natural *Miscanthus* (Poaceae) triploid plants in sympatric populations of *Miscanthus sacchariflorus* and *Miscanthus sinensis* in southern Japan. *Am J Bot.* 98(1):154-159.
35. NOBANIS (2023): <https://www.nobanis.org/species-info/?taxald=8011> (pristupljeno 16.2.2023) of *Miscanthus* taxa in the USA and Europe. *Weed Research* 55, 221–225.
36. Ogura S.-I. i Sugawara S. (2004): Grazing use of native pastures by beef cattle in Japan: recent researches on plant-animal interactions in native pastures. *Tohoku Journal of Agricultural Research* 55: 39-43.
37. Pest Plants and Animals (Chinese Fairy Grass) Management Plan (2014): <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TVCDXUzerNMJ:https://legislation.act.gov.au/DownloadFile/ni/2014-334/current/PDF/2014-334.PDF&cd=1&hl=hr&ct=clnk&gl=hr>

38. Quinn L. D, Stewart J. R., Yamada T., Toma Y., Saito M., Shimoda K. i Fernández G. G. (2012): Environmental Tolerances of *Miscanthus sinensis* in Invasive and Native Populations. *Bioenerg. Res.* 5:139–148.
39. Quinn L. D., Allen D. J. i Stewart J. R. (2010): Invasiveness potential of *Miscanthus sinensis*: implications for bioenergy production in the United States. *GCB Bioenergy* 2: 310–320.
40. Quinn L. D., Matlaga D. P., Stewart J. R., Davis A. S. (2011): Empirical Evidence of Long-Distance Dispersal in *Miscanthus sinensis* and *Miscanthus × giganteus*. *Invasive Plant Science and Management* 4(1):142-150.
41. Randall J.M. i Marinelli J., ur. (1996): *Weeds of the global garden*. Brooklyn Botanical Garden. Brooklyn Botanic Garden, Brooklyn, NY.
42. Renvoize S. (2003) The genus *Miscanthus*. *The Plantsman* 2: 207-211.
43. Ritchie J.C., Kemper W.D. i Englert J.M. (1997): Narrow stiff hedges for erosion control. Human impact on erosion and sedimentation. Proceedings of an international symposium of the Fifth scientific Assembly of the International Association of the Hydrological Sciences (IAHS), Rabat, Morocco. IAHS Press, Wallingford, UK. 195-203.
44. Schnitzler A. i Essl F. (2012): From horticulture and biofuel to invasion: the spread of *Miscanthus* taxa in the USA and Europe. *Weed Research* 55: 221–225.
45. Stewart J. R., Toma Y., Fernández F. G., Nishiwaki A., Yamada T., Bollero G. (2009): The ecology and agronomy of *Miscanthus sinensis*, a species important to bioenergy crop development, in its native range in Japan: a review. *GCB Bioenergy* 1: 126–153.
46. Swearingen J. i Barger C. (2015). Chinese silvergrass: *Miscanthus sinensis* (Cyperales: Poaceae): *Invasive Plant Atlas of the United States*.
47. Tamura K., Uwatoko N., Yamashita H., et al.. (2016): Discovery of natural interspecific hybrids between *Miscanthus sacchariflorus* and *Miscanthus sinensis* in southern Japan: morphological characterization, genetic structure, and origin. *BioEnergy Research* 9: 315–325.
48. Tang Y., Washitani I., Tsuchiya T., Iwaki H. (1990): Growth analysis of *Quercus serrata* seedlings within *Miscanthus sinensis* grass canopies differing in light availability. *Ecol Res* 5:367–376.
49. Tomaškin J., Tomaškinová J. i Kizeková M. (2015): Ornamental grasses as part of public green, their ecosystem services and use in vegetative arrangements in urban environment. – *Thaiszia – J. Bot.* 25 (1): 1-13.
50. Uraguchi S., Watanabe I.; Kuno K.; Hoshino Y, Fujii Y. (2003): Allelopathy of floodplain vegetation species in the middlecourse of Tama River, *Journal of Weed Science and Technology*, 48 (3): 117-129.
51. USDA (2023): <https://www.fs.usda.gov/database/feis/plants/graminoid/missin/all.html#GeneralDistribution> (pristupljeno 16.2.2023)
52. Waggy M. A. (2011) *Miscanthus sinensis*. U: *Fire Effects Information System*, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). Available: <https://www.fs.usda.gov /database/feis/plants/graminoid/missin/all.html> [2023, February 14].
53. Zhao A., Gao L., Chen B., Feng L. (2019): Phytoremediation potential of *Miscanthus sinensis* for mercury-polluted sites and its impacts on soil microbial community. *Environ Sci Pollut Res* 26 (34): 3f4818–34829.



