



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCā]”
2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

MODUL 1: Učinci globalnog zatopljenja na kvalitetu vode i utjecaj na akvakulturu

STUDIJA SLUČAJA I RADNI LIST

AUTOR

izv. prof. dr. Anželika Dautartė/ Sveučilište Vytautas Magnus/Litva

RADNI LIST ZA STUDIJE SLUČAJA

Stranica 2 Studija slučaja 1 - Prilagodba akvakulture lososa rastućim temperaturama u Norveškoj

Stranica 4 Studija slučaja 1 – Pitanja na radnom listu

Stranica 5 Studija slučaja 2 - Uzgoj zebrastih dagnji u Kurskoj laguni u Litvi radi ublažavanja eutrofikacije

Stranica 10 Studija slučaja 2 - Pitanja na radnom listu



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCá]”
2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

STUDIJA SLUČAJA 1: Prilagodba akvakulture lososa rastućim temperaturama u Norveškoj

Uvod

Industrija akvakulture norveškog lososa suočava se s velikim izazovima zbog globalnog zatopljenja, što dovodi do porasta temperature mora. Više temperature vode povećavaju metabolizam lososa, potrebu za kisikom i osjetljivost na bolesti. Kako bi se suočila s tim izazovima, Norveška je implementirala napredne tehnološke i upravljačke strategije za održavanje proizvodnje i zdravlja riba. Jedan uspješan primjer je Salmon Evolution, tvrtka za uzgoj lososa u Norveškoj koja koristi inovativne tehnologije i prilagodljivo upravljanje kako bi poboljšala održivost i produktivnost u promjenjivim klimatskim uvjetima.

Opis

Salmon Evolution upravlja najsuvremenijim hibridnim recirkulacijskim akvakulturnim sustavom (RAS) na otoku Indre Harøy, izvlačeći hladnu morsku vodu bogatu kisikom s dubina od 30 do 100 metara. To osigurava stabilan temperaturni raspon od 8 do 14 °C tijekom cijele godine. Napredne tehnologije filtracije i oksigenacije značajno smanjuju uobičajene probleme u akvakulturi, kao što su najezde morskih ušiju i štetno cvjetanje algi, što rezultira zdravijom populacijom riba i povećanom profitabilnošću.

Koristi

- Poboljšane stope preživljavanja unatoč porastu temperature vode.
- Stabilna i predvidljiva proizvodnja tijekom cijele godine.
- Smanjeno izbijanje bolesti naprednim upravljanjem kvalitetom vode.
- Jača ekonomska otpornost, s optimiziranim operacijama koje smanjuju gubitke.
- Smanjen utjecaj na okoliš, integriranje održivog upravljanja hranom i vodnim resursima.
- Manji ugljični otisak, prelazak na obnovljive izvore energije.

Utvrđeno (prakse specifične za module)

- Recirkulacijski akvakulturni sustavi (RAS): Stabiliziranje temperature i razine kisika radi zaštite zdravlja riba.
- Napredne tehnologije oksigenacije: Ubrizgavanje i prozračivanje tekućeg kisika održavaju razinu otopljenog kisika.



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCá]”

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

- Selektivni uzgojni programi: Razvoj sojeva lososa otpornih na više temperature i bolesti.
- Sustavi nadzora u stvarnom vremenu: Analitika temeljena na senzorima za praćenje i optimizaciju stanja vode.
- Integracija obnovljive energije: Prijelaz na solarnu i hidroenergiju radi smanjenja emisija.
- Održiva inovacija u hrani za životinje: Korištenje izvora Omega-3 na bazi algi za smanjenje ovisnosti o divljim ribljim stokovima.
- Filtriranje vode i gospodarenje otpadom: Tehnike bioremedijacije za smanjenje utjecaja na okoliš.

Nedostaci

- Visoki troškovi ulaganja u infrastrukturu akvakulture otpornu na klimatske promjene.
- Energetski intenzivni sustavi koji zahtijevaju integraciju s obnovljivom energijom.
- Regulatorne prepreke usvajanju novih akvakulturnih tehnologija.
- Duži ciklusi uzgoja sojeva lososa otpornih na toplinu.

Gore navedena studija slučaja prilagođena je istraživanju industrije akvakulture norveškog lososa i poveznice

..... . Tekst je skraćen za potrebe studije slučaja, ali tekst ostaje isti kao i izvor. Za čitanje cjelovitog teksta posjetite ovu web stranicu: [.....](#)

1. [https://](#)

2. Dodatne informacije dostupne su na:



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]”

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

STUDIJA SLUČAJA-1 PITANJA NA RADNOM LISTU

1. Opišite kako hibridni RAS sustav stabilizira temperaturu i poboljšava zdravlje riba.
2. Može li se sustav Case Study-1 implementirati izvan regije/zemlje? Kako bi to moglo izgledati?
(Navedite primjer koristeći svoju matičnu zemlju ako jeste)?
3. Razmislite o prednostima i nedostacima studije slučaja-1?

	Koristi	Nedostaci
1.		
2.		
3.		



STUDIJA SLUČAJA 2: Uzgoj zebrastih dagnji u Kurskoj laguni u Litvi radi ublažavanja eutrofikacije

Opis

Kurska laguna, kritično vodno tijelo u regiji Baltičkog mora, pati od eutrofikacije zbog visokog dotoka hranjivih tvari, prvenstveno iz poljoprivrednog otjecanja i ispuštanja otpadnih voda. Jedna od potencijalnih strategija bioremedijacije je uzgoj *Dreissena* (zebrastih dagnji), poznatih po svom visokom kapacitetu filtracije i sposobnosti sekvestracije hranjivih tvari. Ova studija procjenjuje izvedivost implementacije *Dreissena* akvakulture kao strategije ublažavanja hranjivih tvari u Kurskoj laguni.

Eutrofikacija u Kurskoj laguni rezultirala je pogoršanjem kvalitete vode, štetnim cvjetanjem algi i iscrpljivanjem kisika. Tradicionalne strategije upravljanja hranjivim tvarima, uključujući pročišćavanje otpadnih voda i najbolje poljoprivredne prakse, pokazale su se nedostatnima. Akvakultura školjkaša, posebno *dagnji Dreissena*, predstavlja inovativno, prirodno rješenje za smanjenje hranjivih tvari filtriranjem čestica organske tvari, bioakumulacijom hranjivih tvari i poboljšanjem bistrine vode.

Biološki i ekološki aspekti *dagnji Dreissena*. Zebraste dagnje su filtratori koji mogu ukloniti fitoplankton, detritus i suspendirane sedimente iz vodenog stupca. Jedna odrasla dagnja može filtrirati do **1 litre vode dnevno**. Njihova uloga u kruženju hranjivih tvari uključuje sekvestraciju dušika i fosfora unutar njihovih tkiva i strukture ljuske. Iako njihovo izlučivanje bionaslaga može doprinijeti bentoskim tokovima hranjivih tvari, ono također pojačava procese denitrifikacije.

Razmatranja okoliša:

Pozitivni učinci: Jedna od primarnih prednosti je poboljšana bistrina vode, što dovodi do smanjenja biomase fitoplanktona i podržava povećanu biološku raznolikost u bentoskim staništima. Te promjene doprinose stabilnosti ekosustava i stvaraju bolje životne uvjete za vodene organizme.

Negativni učinci: Međutim, postoje i određeni negativni utjecaji. Nakupljanje bionaslaga može rezultirati lokaliziranom hipoksijom, negativno utječući na organizme koji žive na dnu. Osim toga, konkurencija s autohtonim vrstama školjkaša može dovesti do smanjenja njihove populacije. Postoji i rizik od obraštanja bioloških tvari, što može ometati infrastrukturu i aktivnosti vodenog prijevoza.

Prikladnost staništa: Optimalni uvjeti rasta uključuju umjerene razine saliniteta (do 3 ppt), stabilan supstrat za pričvršćivanje i dovoljnu dostupnost hrane. Ovi čimbenici stvaraju povoljno okruženje za opstanak i razvoj vrste, ali potencijalni utjecaji na lokalne ekosustave moraju se pažljivo razmotriti.

Sustavi uzgoja *Dreissena* i potencijalna mjesta. Mogu se primijeniti različite tehnike uzgoja dagnji, uključujući:

- **Linijski sustavi:** Plutajuća užad ili mreže pružaju podlogu za pričvršćivanje dagnji.
- **Sustavi visećih mreža:** Optimizirani za gustoću dagnji i učinkovitost filtriranja vode.
- **Uzgoj na bazi supstrata:** Umjetne površine oponašaju prirodne tvrde podloge kako bi potaknule kolonizaciju dagnji.

Analiza temeljena na GIS-u identificira **južne i središnje regije** Kurske lagune kao optimalne za uzgoj dagnji zbog njihove dostupnosti hranjivih tvari, stabilnih hidrodinamičkih uvjeta i odgovarajućih razina saliniteta.



Potencijal uklanjanja hranjivih tvari i ekološki utjecaj. Zebraste dagnje učinkovito uklanjaju hranjive tvari biofiltracijom. Procjene sugeriraju da bi uzgoj velikih razmjera mogao ukloniti **15 kg dušika i 1,4 kg fosfora po toni biomase dagnji**. Ova strategija nadopunjuje druge napore za obnovu kao što su sanacija močvarnih područja i jaružanje sedimenta. Međutim, potrebno je riješiti potencijalne ekološke rizike:

- **Konkurencija s domaćim školjkašima:** Potencijalno istiskivanje autohtonih vrsta dagnji.
- **Modifikacija staništa:** Velike kolonije dagnji mogu promijeniti sastav sedimenta.
- **Bioobraštanje infrastrukture:** Guste populacije dagnji mogu začepiti unos vode i oštetiti potopljene strukture.

Društveno-ekonomska i politička razmatranja

Ekonomska održivost. Ekonomska izvedivost projekata akvakulture ovisi o različitim čimbenicima, uključujući početna ulaganja, operativne troškove i potencijalne tokove prihoda. Uspostavljanje održivog sustava zahtijeva financijska sredstva za razvoj infrastrukture, redovito održavanje i žetvu biomase. Unatoč tim troškovima, uzgoj dagnji predstavlja višestruke mogućnosti za ekonomski povrat kroz raznolike izvore prihoda:

- **Dodaci hrani za životinje:** Dagnje su bogate proteinima, aminokiselinama i esencijalnim mineralima, što ih čini izvrsnim sastojkom za stočnu hranu. Mogu se preraditi u hranu za stoku, perad, pa čak i vrste akvakulture, smanjujući ovisnost o tradicionalnim izvorima hrane poput ribljeg brašna i sojinog brašna. To pridonosi održivijim poljoprivrednim praksama i stvara dodatno tržište za biomasu dagnji.
- **Organska gnojiva:** Ljuske dagnji sadrže visoku razinu kalcijevog karbonata, prirodnog pojačivača tla koji poboljšava strukturu tla, smanjuje kiselost i podržava rast biljaka. Školjke se mogu preraditi u prah ili pelete i koristiti u organskom uzgoju, pružajući ekološku alternativu sintetičkim gnojivima. To dodaje vrijednost industriji uzgoja dagnji uz promicanje načela kružnog gospodarstva.
- **Biofilteri za pročišćavanje otpadnih voda:** Zebraste dagnje igraju ključnu ulogu u poboljšanju kvalitete vode filtriranjem viška hranjivih tvari poput dušika i fosfora. Kada se integriraju u sustave za pročišćavanje otpadnih voda ili postrojenja akvakulture, pomažu u smanjenju eutrofikacije i doprinose cjelokupnom zdravlju ekosustava. Ova funkcija otvara mogućnosti za korištenje dagnji u projektima održivog upravljanja vodama, stvarajući ekonomske poticaje za njihov uzgoj.

Iskorištavanjem ovih različitih primjena, akvakultura dagnji može pružiti profitabilnu i ekološki odgovornu industriju s dugoročnom održivošću.

Regulatorni izazovi. Unatoč gospodarskim koristima, akvakultura dagnji suočava se s nekoliko regulatornih i političkih izazova koji se moraju riješiti kako bi se osigurao odgovoran i održiv razvoj. Ključna razmatranja uključuju:

- **Postupci izdavanja dozvola:** Osnivanje uzgajališta dagnji zahtijeva dobivanje dozvola od regulatornih tijela koja nadziru procjene utjecaja na okoliš, standarde kvalitete vode i kriterije odabira lokacije. Birokratski postupci mogu biti složeni i dugotrajni, što može odgoditi provedbu projekta. Racionalizacija ovih procesa i stvaranje jasnih regulatornih okvira mogu olakšati rast industrije.
- **Procjene rizika za kontrolu invazivnih vrsta:** Uvođenjem ili širenjem uzgoja dagnji mora se pažljivo upravljati kako bi se spriječilo širenje stranih vrsta koje bi mogle poremetiti lokalne ekosustave. Sveobuhvatne procjene rizika pomažu u procjeni ekološkog utjecaja uzgoja dagnji i provedbi mjera za ublažavanje potencijalnih prijetnji.
- **Programi praćenja za održivu provedbu:** Redovito praćenje ključno je kako bi se osiguralo da uzgoj dagnji ostane ekološki i društveno održiv. To uključuje procjenu kvalitete vode, utjecaja na biološku raznolikost i



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]"

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

produktivnosti poljoprivrednih gospodarstava. Razvoj dugoročnih okvira za praćenje omogućuje tvorcima politika i dionicima da se suoče s novim izazovima i u skladu s tim prilagode strategije upravljanja.

Uravnoteženje gospodarskog razvoja s ekološkom odgovornošću zahtijeva koordinirane napore između kreatora politika, znanstvenika i dionika u industriji kako bi se stvorili propisi koji promiču održivost uz podršku rastu industrije.

Uključivanje dionika. Uspješna provedba projekata akvakulture dagnji ovisi o aktivnoj suradnji s različitim dionicima. Uključivanje lokalnih zajednica, ribara, organizacija za zaštitu okoliša i kreatora politika ključno je za poticanje prihvaćanja i osiguravanje dugoročnog uspjeha.

- **Lokalne zajednice:** Projekti uzgoja dagnji trebali bi uzeti u obzir socioekonomske učinke na obalne i kopnene zajednice. Transparentna komunikacija, angažman zajednice i mehanizmi dijeljenja koristi mogu pomoći u izgradnji povjerenja i podrške među stanovnicima.
- **Ribari:** Tradicionalne ribarske zajednice mogu doživljavati akvakulturu kao natjecanje za morske resurse. Uključivanjem uzgoja dagnji u postojeće planove upravljanja ribarstvom i uključivanjem ribara u inicijative akvakulture mogu se stvoriti sinergije koje koriste oba sektora.
- **Agencije za zaštitu okoliša:** Suradnja s konzervatorskim skupinama i regulatornim tijelima osigurava da je uzgoj dagnji usklađen s ciljevima zaštite okoliša. Uključivanje ovih organizacija u procese planiranja, praćenja i donošenja odluka pomaže u ublažavanju ekoloških rizika uz promicanje najboljih praksi u održivoj akvakulturi.

Poticanjem partnerstava s više dionika i usvajanjem uključivog pristupa, akvakultura dagnji može doprinijeti gospodarskoj otpornosti, očuvanju okoliša i sigurnosti opskrbe hranom, istodobno osiguravajući da razvoj industrije bude odgovoran i koristan za društvo.

Ključni prioriteti istraživanja. Kako bi se maksimizirale koristi od uzgoja zebrastih dagnji uz ublažavanje potencijalnih rizika, sljedeća područja zahtijevaju daljnja istraživanja:

- **Izvedivost i optimizacija uzgoja specifična za lokaciju:** Razumijevanje jedinstvenih hidroloških, kemijskih i bioloških uvjeta Kurske lagune ključno je za određivanje optimalnih mjesta uzgoja i rafiniranje poljoprivrednih tehnika. Čimbenici kao što su slanost vode, stabilnost supstrata i dostupnost hrane moraju se pažljivo procijeniti kako bi se poboljšao rast dagnji i učinkovitost biofiltracije.
- **Dugoročne ekološke i ekonomske procjene:** Iako zebraste dagnje doprinose smanjenju hranjivih tvari, mora se procijeniti njihov dugoročni utjecaj na autohtone vrste, strukturu staništa i ukupnu dinamiku ekosustava. Osim toga, trebalo bi provesti studiju ekonomske izvedivosti kako bi se utvrdili troškovi i koristi povezani s uzgojem dagnji velikih razmjera, uključujući ulaganja u infrastrukturu, održavanje i potencijalne tokove prihoda.
- **Provedba pilot projekta:** Prije potpunog uvođenja potrebno je pokrenuti male pilot projekte kako bi se testirali različiti modeli uzgoja, procijenili potencijalni rizici i poboljšale strategije upravljanja. Ova ispitivanja pružit će vrijedan uvid u praktične izazove uzgoja dagnji i pomoći u razvoju najboljih praksi za integraciju s postojećim inicijativama za upravljanje kvalitetom vode.

Integracija u strategije upravljanja kvalitetom vode. Uzgoj zebrastih dagnji, kada se strateški integrira s postojećim pristupima upravljanja okolišem, mogao bi povećati otpornost ekosustava Kurske lagune. Nadopunjavanjem drugih mjera za smanjenje hranjivih tvari - kao što su obnova močvara, poboljšano pročišćavanje otpadnih voda i održive



prakse korištenja zemljišta - uzgoj dagnji mogao bi igrati značajnu ulogu u postizanju dugoročnog poboljšanja kvalitete vode.

Nadalje, taj je pristup usklađen sa širim ciljevima održivosti promicanjem načela kružnog gospodarstva, podupiranjem očuvanja biološke raznolikosti i poticanjem inovativnih rješenja za rješavanje ekoloških izazova. Uz pažljivo planiranje, interdisciplinarnu suradnju i kontinuirano praćenje, uzgoj dagnji zebre mogao bi postati vrijedna komponenta napora za ekološku obnovu i upravljanje vodama Kurske lagune.

Koristi

- **Smanjenje eutrofikacije:** Zebraste dagnje djeluju kao prirodni biofilteri, značajno smanjujući koncentracije dušika i fosfora u vodenim tijelima. Uklanjanjem ovih hranjivih tvari pomažu u kontroli cvjetanja algi, smanjujući rizik od hipoksije i poboljšavajući ukupnu kvalitetu vode. Ova je funkcija posebno vrijedna u jako pogođenim ekosustavima, kao što je Kurska laguna, gdje je preopterećenje hranjivim tvarima trajni problem.
- **Poboljšanje vodene biološke raznolikosti:** Poboljšanjem bistroće vode i smanjenjem prekomjernog rasta algi, zebraste dagnje doprinose boljem prodiranju svjetlosti i dostupnosti kisika, što podržava oporavak potopljene vegetacije i povećava složenost staništa. To zauzvrat koristi populacijama riba i drugim vodenim organizmima, promičući otpornost ekosustava.
- **Ekonomске mogućnosti:** Biomasa proizvedena uzgojem zebrastih dagnji može se koristiti u raznim industrijama:
 - **Poljoprivreda:** Ljuske dagnji, bogate kalcijevim karbonatom, mogu se preraditi u organska gnojiva koja poboljšavaju strukturu tla i sadržaj hranjivih tvari.
 - **Proizvodnja bioenergije:** Biomasa dagnji može poslužiti kao sirovina za proizvodnju bioplina ili se može ugraditi u druge sustave obnovljive energije, pružajući inovativan način pretvaranja otpada u vrijedne resurse.
 - **Industrija za pročišćavanje vode:** Sposobnost zebrastih dagnji da filtriraju suspendirane čestice i višak hranjivih tvari čini ih potencijalnom komponentom integrirane akvakulture ili sustava za pročišćavanje otpadnih voda.

Prakse specifične za modul za održivu provedbu

Kako bi se maksimizirale prednosti uzgoja zebrastih dagnji uz minimiziranje rizika, neophodan je strukturiran, znanstveno utemeljen pristup. Utvrđene su sljedeće najbolje prakse:

- **Integrirane strategije uzgoja i uklanjanja biomase:** Ciljanje eutrofnih vodnih tijela kontroliranim uzgojem dagnji osigurava učinkovito uklanjanje hranjivih tvari. Dobro osmišljen sustav trebao bi uključivati mehanizme za periodično sakupljanje biomase kako bi se spriječilo prekomjerno nakupljanje biodepozita, što bi moglo dovesti do lokalizirane hipoksije.
- **Kontinuirano praćenje kvalitete vode:** Redovite procjene ključnih parametara - kao što su dušik, fosfor, otopljeni kisik i zamućenost - prije i nakon izlova biomase dagnji su ključne. Ovi podaci omogućuju prilagodljivo upravljanje i pomažu u mjerenju učinkovitosti napora biofiltracije.
- **Upravljanje temeljeno na ekosustavu i prilagodljive prakse:** Sveobuhvatna procjena utjecaja na okoliš trebala bi voditi do odabira lokacije i načina uzgoja. Integracija uzgoja zebrastih dagnji u šire planove upravljanja slivovima - uz obnovu močvara, održivu poljoprivredu i poboljšano pročišćavanje otpadnih voda



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]”

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

- može povećati njegovu učinkovitost. Osim toga, prilagodljive prakse upravljanja, utemeljene na stalnom praćenju i povratnim informacijama dionika, osiguravaju da pristup ostane fleksibilan i osjetljiv na promjene u okolišu.

Nedostaci

Unatoč tim prednostima, uzgoj zebraste dagnje ima nekoliko izazova kojima se mora pažljivo upravljati:

- **Ekološki utjecaj na dinamiku vrsta:** Uvođenje zebrastih dagnji u velikom broju može promijeniti ravnotežu lokalnih vodenih zajednica. Njihovo hranjenje filtracijom može dovesti do promjena u populacijama planktona, što može imati kaskadne učinke na prehrambene mreže. Osim toga, natjecanje s domaćim školjkašima moglo bi ugroziti lokalnu biološku raznolikost, zbog čega su procjene ekološkog rizika ključne prije provedbe.
- **Operativni i financijski izazovi:** Uzgoj dagnji velikih razmjera zahtijeva značajna ulaganja u infrastrukturu, uključujući uzgojne strukture, opremu za sakupljanje biomase i sustave praćenja kvalitete vode. Osim toga, radno intenzivno održavanje i naponi u usklađivanju s propisima povećavaju operativne troškove. Bez jasnih financijskih poticaja ili vladine potpore, široko usvajanje može biti teško.

Navedena studija slučaja prilagođena je iz Razvoj metodologije za uzgoj i sakupljanje školjkaša koji se hrane filtrom za uklanjanje biogenih tvari iz Kurske lagune i poveznica [Final report](#). Tekst je skraćen za potrebe studije slučaja, ali tekst ostaje isti kao i izvornik. Da biste pročitali cijeli tekst, posjetite ovu web stranicu:

- Projekt [ažuriranja programa mjera i provedba mjera za postizanje dobrog stanja okoliša u litavskom Baltičkom moru](#)



Funded by
the European Union



The Digital Blue Carrier for a Post-Carbon Future - Curriculum Innovations in Aquaculture [DiBluCa]”

2023-1-LT01-KA220-HED-000154247

STUDIJA SLUČAJA-2 PITANJA NA RADNOM LISTU

1. Kako funkcionira sustav Case Study-2?
2. Može li se sustav Case Study-2 implementirati izvan regije/zemlje? Kako bi to moglo izgledati? (Navedite primjer koristeći svoju matičnu zemlju ako jeste)?
3. Razmislite o prednostima i nedostacima studije slučaja-2?

	Koristima	Nedostatke
1.		
2.		
3.		



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Ovaj projekt financiran je uz potporu Europske komisije. Ova publikacija odražava samo stavove autora i komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu upotrebu informacija sadržanih u njoj.



Atribut ovog rada: **Nekomercijalno** — Ne smijete koristiti materijal u komercijalne svrhe. **NoDerivatives** — Ako remiksate, transformirate ili nadograđujete materijal, ne smijete distribuirati modificirani materijal.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>