

Пројекат је финансиран уз подршку Европске комисије у оквиру програма ERASMUS+



Резолуција бр. 4

Радни листови за ученике

Материјал је заштићен према [Creative Commons Attribution 4.0 International License\(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Материјал је настао уз подршку Европске комисије. Ова публикација одражава само ставове аутора и Комисија се не може сматрати одговорном за било какво коришћење информација које су у њој садржане. Публикација је бесплатна.

Канцеларија пројекта: Ks. Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland - <http://odyssey.igf.edu.pl> / edukacja@igf.edu.pl



Institute of Geophysics
Polish Academy of Sciences



CENTER FOR
THE
PROMOTION
OF SCIENCE



ENERGIA
AVASTUSKESKUS
ENERGY DISCOVERY CENTRE

odyssey.igf.edu.pl

Увод

Резолуција

Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање.

Дефиниције

Трофичке каскаде

Предатори се хране својим пленом. Чинећи то, предатори могу утицати на бројност и понашање плена. Другим речима, бројност плена може се смањити ако има предатора у близини, или се плен може сакрити или се одселити даље. Када је утицај неког предатора на његов плен толики да смањује ниво исхране на још једном нивоу исхране утичући на густину и/или понашање пленовог плена, еколози ову интеракцију називају *трофичка каскада*.

Дуго је преовладала еколошка теорија према којој клима и локални ресурси контролишу дистрибуцију врста и примарну производњу у екосистемима – ниво органских састојака у екосистему које производе биљке и остали фотосинтетички организми.

С обзиром на то да свет обилује зеленилом, ефекат незадрживог конзумирања биљака сматран је изузетком и посматран је као релативно неважан чинилац. Током последњих пола века, међутим, постало је сасвим јасно да су конзументи веома важни играчи у екосистемима, чак и ако у њима надмоћно преовладава биљни свет.

Оно што је занимљиво, јесте да је овај ефекат до којег доводи (прекомерно) конзумирање биљака тесно повезан са предаторима. Када је екосистем богат биљном вегетацијом, предатори су најчешће ти који одржавају популацију биљоједа на одговарајућем нивоу, док, с друге стране, када дође до прекомерног конзумирања биљака, за ширење пашњака и истребљење биљне вегетације одговорни су губитак или измештање предатора. Ова трочлана трофичка интеракција, где предатори раде у корист биљака контролишући популацију биљоједа, позната је под називом *трофичка каскада*.

Мегафауна

У копненој зоологији појмом мегафауна (грч. μέγας (велики), новолат. *fauna* (животиње) означавају се велике или џиновске животиње. Најчешће се као доњи праг узима тежина од 44 килограма. У научној литератури под овим појмом најчешће се означавају копнени сисари који су већи од човека и нису припитомљени. Овај термин нарочито је повезан са плеистоценском мегафауном, односно изумрлим копненим животињама које се сматрају архетипским за период последњег леденог доба, попут мамута, најчешће већим од својих модерних сродника. Када је реч о данас преживелим животињама, у мегафауну се убрајају слонове, жирафе, нилски коњи, носорози, говеда... Према начину исхране, врсте мегафауне могу се поделити у три категорије: *мегабиљојед* (на пример, слонове), *мегамесождер* (на пример, лавове), *мегаомниворе* (на пример, медведи).

Плеистоцен

Плеистоценска епоха је део геолошке хронологије. Назив плеистоцен долази од грчких речи *pleistos* (већина) и *seno* (нов). Плеистоцен следи плиоценску епоху и претходи холоценској епохи. Године 2005. Међународна комисија за стратиграфију (тело Међународне уније геолошких наука) одредила је да плеистоцен почиње пре 1,81 милион година, а завршава се 11.550 година пре нашег времена, с тиме да је крај изражен у радиокарбонским годинама. Он покрива већи део периода учесталих глацијација, све до коначног захлађења званог Млађи Дријас које се завршава око 9600. п.н.е. (пре око 11.550 календарских година). Масовно изумирање крупних сисара (мегафауне), које је укључивало мамуте, мастодонте, сабљозубе тигрове, глиптодонте и копнене

лењивце започело је крајем плеистоцена, те се наставило у холоцену. Масовна изумирања су била посебно оштра у Северној Америци где су нестали домаћи коњи и камиле. Крај плеистоцена одговара крају палеолитског доба.

Подивљавање

Губитак, деградација или прекомерна експлоатација животне средине и станишта главни су узроци изумирања врста. Од самих почетака експанзије човека (*Homo sapiens*), људи су прекомерно експлоатисали кичмењаке, а најкрупније животиње (мегафауна) су међу првима нестале, што када је реч о нестајању копнене мегафауне током позног плеистоцена, што када је у питању текуће нестајање крупних животиња из копнених, морских и слатководних екосистема. Све је више доказа да ови глобални губици дивљег света, односно *дефаунизација*, не само што доводе до изумирања мегафауне, него такође доводе и до нестајања функција које су крупне животиње обављале у екосистемима.

Како би се обновили ове функције, недавно је предложен нови приступ еколошкој рестаурацији, који се назива подивљавање (*rewilding*). У најопштијем смислу, циљ подивљавања јесте обнављање природних процеса у екосистемима, што најчешће подразумева поновно насељавање (реинтродуковање) крупних дивљих врста у угрожене екосистеме, а ако је реч о врстама које су изумрле у прошлости, на интродуковање њихових најближих филогенетских рођака.

Многи еколози слажу се у томе да је већина светских екосистема последњи пут функционисала независно од утицаја модерног човека пре такозваног великог плеистоценског изумирања – дакле, до пре неких 50.000-7000 година. Глобално посматрано, током овог периода нестало је 97 родова крупних животиња (тежих од 44 килограма) које се скупно називају мегафауна. Узрок нестајања мегафауне био је човек, односно неконтролисано изловљавање од стране човека, као и климатске промене, односно комбинација оба фактора.

Данашњи „распоред снага“ врста еволуирао је у периоду када су екосистеми били богати мегафауном и прилагођен је њима. Због тога је неопходно (ре)интродуковати мегафауну у угрожене екосистеме и тако обновити природне релације и функције какве су постојале (владале) у њима пре погубног утицаја човека.

Због тога се сматра да плеистоценски екосистеми, нарочито они из периода позног плеистоцена, представљају полазиште за то како екосистеми функционишу без утицаја човека, што је уједно и главно мерило еколошког концепта подивљавања, чијом би применом екосистеми требало да се консолидују, ревитализују и поврате у своје аутентично стање.

Сматра се да је о подивљавању први пут расправљао Дејв Формен (*Dave Foreman*) 1992. године, а од тада се дефиниција овог појма више пута мењала и развијала. Овај развој, у одређеној мери, одражава и то како су се мењали трендови који су обликовали конзервациону биологију у последњој деценији. Тренутно се у научној литератури може препознати више оквира у којима се расправља о подивљавању, али се највише говори о два приступа – плеистоценском и трофичком подивљавању.

Плеистоценско подивљавање

Плеистоценско подивљавање је појам којим се означава успостављање еколошких процеса који су нестали услед изумирања мегафауне током позног плеистоцена. Џош Донлан и његови сарадници (2005) привукли су пажњу колега са овим смелим и амбициозним приступом очувању екосистема који подразумева таксономску замену, односно интродуковање најближих филогенетских рођака са других континената који би обављали функције које је имала изумрла мегафауна.

Трофичко подивљавање

Трофичко подивљавање је приступ који се фокусира на поновно активирање трофичких реакција одозго ка доле. Овај приступ је близак плеистоценском подивљавању – одбацује његова историјска мерила која су у вези са епохом плеистоцена, али задржава његове главне теоријске претпоставке: (1) процеси које је успоставила мегафауна важни су за структуру и функционисање екосистема, јер подупиру укупан биодиверзитет на различите начине, нарочито кроз трофичке каскаде одозго ка доле, поспешујући тако биолошку разноврсност у животној средини; (2) богата мегафауна је била нешто уобичајено широм света и у различитим еволутивним епохама у прошлости, и због тога је састав модерних врста еволуирао и адаптирао се на екосистеме богате мегафауном; (3) нестанак мегафауне у скорој и даљој прошлости довео је до промена у екосистемима и до смањења биодиверзитета.

Уводна питања

- Шта би се догодило уколико би се пољопривредно земљиште које се годинама редовно обрађивало и одржавало напросто препустило само себи? Да ли би, из угла очувања биодиверзитета и екосистема, последице таквог поступања биле позитивне? Да ли би биле прихватљиве локалном становништву и доносиоцима одлука?
- Када је неопходно да човек интервенише како би се спречило изумирање врста у дивљини? Шта би све могло да се предузме?
- Да ли је повратак дивљини разборит и одржив циљ? Како то можемо да утврдимо и проверимо?
- Како бисте се осећали уколико бисте знали да у области у којој живите живе и вукови?

Радни лист

Тема
Очување животне средине
Резолуција
Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање.

1. задатак

„Увод“ који сте добили од наставника садржи питања која су корисна како бисте се припремили за дебату. На основу њих, припремите аргументе и поделите их на оне који су јасно ЗА резолуцију, оне који су ПРОТИВ резолуције и на оне који могу да се употребе за обе стране. Унесите их у одговарајуће поље у табели.

ЗА	ЗА РАСПРАВУ	ПРОТИВ
<p>1. Данашње врсте еволуирале су у условима када је Земљом доминирала мегафауна (крупни предатори и биљоједи) коју је човек у великој мери истребио или је посредно довео до њиховог нестанка. Због тога је неопходно у угрожене екосистеме населити мегафауну и обновити везе и функције какве су у њима владале пре погубног утицаја човека.</p> <p>2. Подивљавање је скупни назив за више еколошких приступа који нуде читав спектар решења за еколошке проблеме са којима се данас суочавамо.</p> <p>3. Сваки пројекат подивљавања може позитивно утицати на локалне животне навике и добробит људи.</p> <p>4. Не само што представља нови и перспективан еколошки концепт, подивљавање је, само по себи, и својерестан наратив наде.</p>		<p>1. Пројекат подивљавања унапред је осуђен на неуспех. Од плеистоцена до данас екосистеми су се доста променили, а врсте су имале сасвим довољно времена да се адаптирају на услове у којима нема мегафауне, што унапред осујећује планове за обнављање екосистема из прошлости.</p> <p>2. Недовољно одређена и nedовољно прецизна дефиниција уноси забуну и контрадикторна гледишта око главних циљева и средства подивљавања.</p> <p>3. Подивљавање може имати бројне нежељене последице по људе, а везу између људи и дивљине одувек је карактерисао читав низ парадокса.</p> <p>4. Подивљавање је нова Пандорина кутија очувања животне средине и може наудити биодиверзитету.</p>

ЧИЊЕНИЦЕ ЗА ДОБРУ АРГУМЕНТАЦИЈУ

Пред вама су цедуље са информацијама, цедуље са причом и цедуље са питањима. Пажљиво их прочитајте и анализирајте како бисте формулисали добре аргументе за дебату.

Цедуља са информацијама 1 Чињенице и подаци	Цедуља са информацијама 2 Чињенице и подаци	Цедуља са информацијама 3 Чињенице и подаци	Цедуља са информацијама 4 Чињенице и подаци
<p>Потребно нам је подивљавање. Данашње врсте еволуирале су у условима када је Земљом доминирала мегафауна (крупни предатори и биљоједи) коју је човек у великој мери истребио или је посредно довео до њеног нестанка. Због тога је неопходно у угрожене екосистеме населити мегафауну и обновити везе и функције какве су у њима владале пре погубног утицаја човека.</p> <p>Концепт подивљавања ослања се на расположива сазнања о томе како су екосистеми функционисали у прошлости, односно како су функционисали у одсуству људског утицаја, или барем под знатно слабијим утицајем људи.</p> <p>Многи еколози слажу се у томе да је већина светских екосистема функционисала независно од утицаја модерних људи пре такозваног великог плеистоценског изумирања – које се одвијало пре неких 50.000-7000 година. Глобално посматрано, 97 родова крупних животиња (тежих од 44</p>	<p>Подивљавање је скупни назив за више еколошких приступа који нуде читав спектар решења за еколошке проблеме са којима се данас суочавамо.</p> <p>Подивљавање представља амбициозну алтернативу постојећим приступима очувања животне средине, а иза овог појма крије се читав спектар идеја и пракси управљања екосистемима. Овај појам има више значења. Обично се под њим подразумева дугорочно одржавање или повећање биодиверзитета, уз смањење утицаја прошлих и садашњих људских интервенција кроз обнављање врста и еколошких процеса.</p> <p>Појам <i>подивљавање</i> први пут се спомиње током сарадње конзервационог биолога Мајкла Соулеа и еколошког активисте Дејвида Форемана крајем осамдесетих година прошлог века, која је довела до покретања пројекта <i>Wildlands</i> у Северној Америци. У овој верзији подивљавања фокус је био на повезивању области и пуштању „кључних врста“ у дивљину –</p>	<p>Сваки пројекат подивљавања може позитивно утицати на локалне животне навике и добробит људи.</p> <p>Процене управљања екосистемима не могу се вршити а да се у разматрање не узму и последице по људе. Све области које су кандидати за подивљавање налазе се под мањим или већим утицајем човека и имају своју историју коришћења од стране људи. Сходно томе, сваки пројекат подивљавања може утицати на локалне животне навике и добробит људи. Друштвене промене могу позитивно утицати на екосистеме и обратно, а особине екосистема неретко су дефинисане људским одлукама које су фокусиране на одређене ресурсе и функције екосистема. Разматрање и узимање у обзир интеракција између екосистема и људи приликом доношења одлука и обавештавање о користима које подивљавање има за ширу заједницу може подстаћи акције које иду у корист и екосистемима и људским заједницама, повећавајући успут прихватљивост и</p>	<p>Не само што представља нови и перспективан еколошки концепт, подивљавање је, само по себи, и својеврстан наратив наде.</p> <p>Глобалне промене до којих је довео човек све више утичу на живот на нашој планети, укључујући и услове за живот самих људи и ресурсе од којих зависимо. Према <i>Living Planet Indeks-y</i>, између 1970. и 2012, глобално посматрано, популације риба, рептила сисара и птица смањиле су се за 58 % – између 36 и 38 % у копненим и поморским екосистемима и за 81 % у екосистемима са свежом водом. Нестанак, деградација или прекомерна експлоатација животне средине и станишта главни су узроци овог стрмоглавог пада. Од самих почетака своје експанзије, људи (<i>Homo sapiens</i>) су прекомерно експлоатисали кичмењаке, а најкрупније животиње нестале су међу првима, што када је реч копненој мегафауни током позног плеистоцена, што када је реч о текућем нестајању крупних животиња из копнених,</p>

<p>килограма) које се скупно називају мегафауна, нестало је током овог периода! Узрок нестајања мегафауне био је човек, односно неконтролисано изловљавање од стране човека, као и климатске промене – или, што је највероватније, комбинација оба фактора.</p> <p>Данашњи „распоред снага“ врста еволуирао је у периоду када су екосистеми били богати мегафауном и прилагођен је њима. У доба плеистоцена популације мегабиљоједа и популације великих предатора биле су много веће него што је то данас. Због тога је неопходно (ре)интродуковати мегафауну у угрожене екосистеме и тако обновити природне односе и функције какве су постојале у њима пре погубног утицаја човека.</p> <p>Управо плеистоценски екосистеми, нарочито они из периода позног плеистоцена, представљају полазиште за то како екосистеми функционишу без утицаја човека, што је уједно и главно историјско мерило еколошког концепта подивљавања, чијом би применом екосистеми требало да се консолидују, ревитализују и поврате у своје аутентично стање.</p> <p>Нестанак мегафауне довео је до такозваних „трофичких каскада“. Укратко, трофичка каскада може се описати овако. Предатори утичу на бројност и понашање плена. Бројност плена може се смањити ако има предатора у близини, или се плен може</p>	<p>од којих су најважнији били вукови. Овакав приступ назван је <i>3C</i> (енг. <i>core areas, corridors, and carnivores</i> – кључне области, коридори и месождери). Соуле и његови сарадници настојали су да подивљавање и очување биодиверзитета поставе као комплементарне циљеве.</p> <p>О чему је реч? Од двадесетих година прошлог века до данас површине под тополом (<i>Populus tremuloides</i>), кључне биљне врсте у планинским шумама на западу САД, знатно су се смањиле, а просечна старост стабала се повећала. Нестанак тополе био је повезан са нестајањем сивих вукова (<i>Canus lupus</i>) из Јелустонског националног парка (САД) у периоду између 1880. и 1920. године. Наиме, услед нестајања вукова, енормно се повећала популација лосова (<i>Cervus elaphus</i>) чија су стада немилосрдно брстила вегетативне изданке тополе.</p> <p>Реинтродуковање вукова у Јелоустоун наводи се као најистакнутији практични пример оваквог приступа – вукови су утицали на понашање и густину популације лосова (проредила се популација) и тако индиректно подстицали раст и развој лосовог омиљеног плена, младих изданка тополе, утичући тако драматично на структуру биљне заједнице на овом огромном пространству.</p> <p>Конзервациони биолог Џош Донлан проширио је почетну Соулеову визију у данас веома утицајан концепт којим се предвиђа подивљавање еколошки</p>	<p>успешност подивљавања. Подивљавање игра важну улогу због свог нематеријалног доприноса природи и повезаних вредности које биодиверзитет носи са собом. Све је већи број научних студија које указују како изложеност зеленим и природним срединама и просторима може редуковати ниво стреса, поспешити позитивне емоције и когнитивне функције, подстаћи физичку активност и поспешити социјалну кохезију код људи. Изнад свега, искуство дивљине пружа прилику за екотерапију и промовисање психичког опуштања код деце и адолесцената, као и за трансформацију и самоиспуњење код одраслих.</p> <p>Штавише, задовољство која произлази из сазнања да су одређене врсте и екосистеми у одличном стању могу осећати и људи који су географски веома удаљени од локације на којој се спроводи подивљавање.</p> <p>Присуство харизматичних и иконичких врста или природни пејзажи могу да инспиришу духовни, уметнички и технолошки развој. Подивљавање може подстаћи и мотивисати активности које су нераздвојиво повезане са природом као што је, рецимо, посматрање птица. Присуствовање и сведочење природним процесима, као што су сеоба ластва или рода, подстиче осећај припадности и повезаности, што може представљати основу за наративе, ритуале и церемоније који обликују културне идентитете.</p>	<p>поморских и слатководних екосистема. Подивљавање, у најопштијем смислу, тежи обнављању природних процеса у екосистемима, а најчешће је фокусирано на реинтродуковање крупних дивљих врста, а ако је реч о врстама које су изумрле, онда на интродуковање њихових најближих (таксономски) рођака.</p> <p>Осим што представља нови и перспективан еколошки концепт, подивљавање, само по себи, јесте и својеврстан наратив наде, и од њега се очекује да заустави или барем успори дефаунизацију и да спречи даље нарушавање биодиверзитета.</p> <p>Недавно је међу државама потписницама Конвенције о биодиверзитету покренута расправа о томе какве стратегије би требало применити после 2020.</p> <p>Генерална скупштина Уједињених нација недавно је наредну деценију 2021-2030. декларисала као „деценију рестаурације екосистема“. Управо подивљавање пружа један од могућих путоказа ка визији у којој ће „2050. године биодиверзитет бити нешто што ће бити поштовано, очувано, обновљено и са чиме ће се управљати мудро, уз очување функција екосистема“. Управо подивљавање може у овом тренутку да пружи нове приступе за рестауравање екосистема. Уосталом, документ <i>Aichi Biodiversity Target 15</i>, који предвиђа да до 2020. буде рестаурирано 15 % деградираних екосистема, могао би</p>
---	--	--	---

<p>сакрити или се одселити даље. Када је утицај неког предатора на његов плен толики да се смањује ниво исхране на још једном нивоу ланца исхране (што утиче на густину популације пленовог плена, а то је у нашем случају биљна вегетација), та појава се онда назива трофичка каскада.</p> <p>Према теорији трофичких каскада, биљни свет опстаје управо због тога што виши трофички нивои (велики предатори са врха ланца исхране) контролишу бројност популације биљоједа, а тако посредно контролишу и негативан утицај који биљоједи врше на популацију биљака. Свет, стога, остаје зелен захваљујући трочланој трофичкој интеракцији, где предатори контролишу биљоједе који пасу траву, јер би ови у супротном прекомерно конзумирали биљке и елиминисали добар део биљне вегетације.</p> <p>Са изумирањем великих предатора и мегабиљоједа из периода плеистоцена изменила се и структура вегетације, а током тог процеса нестала су и природна станишта многих мањих животиња, које су у међувремену такође изумрле.</p>	<p>руинираних области Северне Америке путем поновног успостављања мегафауне из доба плеистоцена. Донлан предлаже да еколошка структура екосистема из плеистоценске епохе, односно структура каква је постојала пре изумирања мегафауне, треба да буде основни путоказ за обнављање разорених екосистема, а то се може постићи једино интродуковањем (насељавањем) сурогата врста које су истребљене или су изумрле пред крај плеистоцена. Примера ради, сматра се да би афрички или азијски слон и лав могли да се населе уместо изумрлих врста, попут америчког мастодонта (<i>Mastodon americanum</i>) и америчког лава (<i>Panthera atrox</i>).</p> <p>Европски приступ подивљавању углавном је фокусиран на поновно успостављање заједница крупних биљоједа (или њихових најближих таксономских рођака) – говеда, коња, дивљих свиња, даброва и бизона – који би се напасали и брстили биљну вегетацију и тако обновили или креирали сложене и бројним врстама богате екосистеме у областима које су раније коришћене за пољопривреду или су била шумска газдинства. У овој верзији, подивљавање може укључити пуштање гајених животиња из заробљеништва у дивљину, као и повратак (реинтродуковање) угрожених врста.</p>	<p>Економска корист огледа се у томе што се отвара прилика за економију засновану на природи и алтернативне изворе приходавања који почивају на нематеријалном доприносу природи (рекреација и сличне активности). На крају, повремени поремећаји до којих долази у природи могу бити окидач за покретање иновација и промену социо-еколошких система. Другим речима, подивљавање подстиче размишљање о другачијим регулативним мерама и решењима заснованим на природи, а која се тичу климе, квалитета ваздуха, итд.</p>	<p>бити ревидиран тако што ће као главни приступ у еколошкој рестаурацији означити подивљавање, нарочито ако се имају у виду глобални циљеви за 2030. које је поставила Генерална скупштина УН-а.</p>
--	---	--	---

Цедуља са информацијама 5 Чињенице и подаци	Цедуља са информацијама 6 Чињенице и подаци	Цедуља са информацијама 7 Чињенице и подаци	Цедуља са информацијама 8 Чињенице и подаци
<p>Пројекат подивљавања унапред је осуђен на неуспех. Од плеистоцена до данас екосистеми су се доста променили, а врсте су имале сасвим довољно времена да се адаптирају на услове у којима нема мегафауне, што унапред осујећује планове за обнављање екосистема из прошлости.</p> <p>Нема сумње да је многим екосистемима неопходна заштита. Међутим, када је реч о новом концепту о којем се све више говори – подивљавању, постоји опасност да постојећи екосистеми, који ипак налазе начина да се одрже и опстану, због неопрезног увођења нових врста, западну у још лошије стање и да везе које су се у њима развијале буду нарушене.</p> <p>Постоји неколико разлога за забринутост. У последњих 13.000 година, колико је протекло од плеистоценског изумирања, неки екосистем у којем се планира подивљавање имао је довољно времена да се промени и адаптира на одсуство мегафауне, а то се заиста догодило.</p> <p>Глобална клима се променила и многе врсте су опстале проналазећи саме своју еколошку равнотежу са осталим врстама, потенцијално осујећујући било какве планове за обнављање екосистема из прошлости. Због тога,</p>	<p>Недовољно одређена и недовољно прецизна дефиниција уноси забуну и контрадикторна гледишта око главних циљева и средства подивљавања.</p> <p>Подивљавање се најпре односило на обнављање саморегулишућих екосистема, са снажним нагласком на улогу предатора у контроли екосистема одозго ка доле (<i>top-down</i>). Данас је фокус на интродуковању или реинтродуковању врста као начину за обнављање функционисања екосистема кроз поспешивање природних процеса за које се претпоставља да су постојали пре него што је разним интервенцијама екосистеме изменио и преуредио човек. Желимо да укажемо на то да не постоји консензус око тога шта подивљавање јесте, а шта није, што нас доводи у ризичну ситуацију јер не можемо јасно да разумемо шта су циљеви подивљавања, као ни да јасно сагледамо користи које оно доноси нити да предвидимо његове потенцијалне штетне последице.</p> <p>Желимо да укажемо и на ограничења за главну еколошку претпоставку која стоји иза концепта подивљавања, а то је контрола екосистема одозго ка доле. Наиме, еколошки системи и односи у њима су динамични, а врсте у екосистемима су у непрестаном процесу</p>	<p>Подивљавање може имати бројне нежељене последице по људе, а везу између људи и дивљине одувек је карактерисао читав низ парадокса.</p> <p>Подивљавање може представљати претњу људима и људској инфраструктури. Конфликти између људи у дивљих животиња – рецимо, због тога што су биљоједи уништили усеве или због тога што су велики предатори усмртили стоку – постају све чешћи и све озбиљнији у оним областима у којима су животиње реинтродуковане или у оним областима у којима се повратила некадашња бројност дивље популације.</p> <p>Осим тога, подивљавање може да изазове контроверзе и отпор код људи уколико доводи до упадљивих промена у пределима прожетим богатом традицијом и културним и природним наслеђем. Наиме, подивљавање може да утиче на естетски доживљај неког предела, као и на осећај везаности и припадности локалном подручју, а код локалног становништва може да изазове нелагоду због брисања трагова људске историје, њене повезаности са земљом и њеном „традиционалном флором и фауном“.</p> <p>Генерално гледано, везу између људи и дивљине карактерише и одувек је</p>	<p>Подивљавање је „нова Пандорина кутија очувања животне средине“ и може наудити биодиверзитету.</p> <p>У овом тренутку ретки су подаци о експлицитним покушајима подивљавања, а научни извори углавном се састоје од есеја и чланака у којима се износе погледи и лични ставови истраживача.</p> <p>Најконтроверзнија страна подивљавања, како то истичу многи критичари овог концепта, јесте то да је реч о „новој Пандориној кутији очувања животне средине“ која може наудити биодиверзитету, а да посебна опасност вреба од ширења егзотичних врста у екосистемима које никада раније нису насељавале. Није највећи проблем што се може догодити да не дође до обнављања изгубљених интеракција у неком екосистему, већ је, како се истиче, највећи проблем ризик да ће изронити неке нове, нежељене интеракције.</p> <p>Искуство нас опомиње да постоје бројни примери који указују на размере оваквог ризика. Многе врсте заузеле су нове и непредвидиве еколошке улоге и нише након што су биле насељене у нове области, што је неретко егзистенцију локалних аутохтоних врста водило ка трагичном исходу. Заправо, око половина интродукованих врста</p>

<p>интродуковане врсте не могу реаговати адекватно на данашње окружење пошто нису прилагођене на њега. Примера ради, слоновии, чије се интродуковање предлаже, не поседују дебело крзно својих предака сурлаша из доба плеистоцена, и не могу да изађу на крај са окрутним зимама које владају у америчким равницама. Друга врста, камиле, које су такође „номиноване“ као кандидат за подивљавање, раније су већ биле подвргнуте колонизацији у Северној Америци, да би се убрзо испоставило да данашње окружење није гостољубиво за њих.</p> <p>Могућ је и другачији, такође неповољан сценарио, а то је да интродуковане врсте буду толико успешне да могу да поремете постојеће ланце исхране и почну да истискују аутохтоне врсте преузимајући им ресурсе и територије, што би на крају водило смањењу биодиверзитета.</p> <p>Осим тога, новопридошлице могу такође да са собом донесу и егзотичне паразите и болести што би имало несагледиве негативне последице по постојеће врсте. Дискутабилно је не само то како ће интродуковани организми интераговати са аутохтоним врстама, већ и то како ће интераговати са свим осталим организмима. Примера ради, евроазијски коњи никада раније нису се сусрели афричким гепардом, с обзиром на то да су живели на географски међусобно веома удаљеним локацијама. Стога, велика је</p>	<p>еволуције, због чега се тешко са извесношћу могу предвидети последице интродуковања нових врста.</p> <p>Тakoђе, могу се навести бројни примери интродуковања или реинтродуковања који су пропали, затим, примери када су интродуковање или реинтродуковање изазивали неочекиване негативне последице, а није неважно ни то да је реч о финансијски веома скупом подухвату. Због тога је потребно да будемо опрезни и да расветлимо и боље разумемо многе непознанице у вези са подивљавањем, као и то какви би све исходи, нарочито еколошки, могли одатле да произађу.</p> <p>Када је реч о рестаурацији (обнављању) неке еколошке епохе, један од највећих проблема је то што ми не знамо до ког тачно нивоа неки екосистем треба да буде рестауриран. Ово питање је од круцијалног значаја за одређивање циљева конкретних пројеката подивљавања. Због тога је неопходно да палеонтолози пруже још информација о томе како су екосистеми заиста изгледали у даљој прошлости. Фосилни остаци пружају ограничен скуп информација, које су о неким областима неретко врло оскудне. Управо због чињенице да нам је много познатији састав екосистема из не тако давне прошлости, можда би било боље да се пројекти подивљавања фокусирају на стање екосистема из тих периода, а не на плеистоцен. С тим у вези, као успешан пример подивљавања често се</p>	<p>карактерисао читав низ парадокса. За праисторијског човека парадокс дивљине огледао се у томе што је она истовремено била „константна претња људском животу и животним ресурсима“, а перцепција савременог човека такође је контрадикторна – с једне стране „природа је потенцијално опасно, отуђено и изазовно место“, али је и „потенцијално мирно скровиште за релаксацију и истинско уживање“.</p> <p>Вероватно да је највећа препрека подивљавању то што је врло тешко убедити људе да нема ничег проблематичног у томе да у њиховој близини живе слоновии или лавовии, који могу нанети штету њиховим усевима, кућним љубимцима, па чак и самим људима. Иако би екотуризам донео приходе локалној заједници, за локално становништво осећај недовољне безбедности био би превисока цена за подивљавање.</p> <p>Кроз читаву историју, људи воде ратове против предатора. Убице лавова су хероји у грчкој митологији. Пастири су узгајали крупне и агресивне псе како би изашли на крај са нападима вукова и медведа на Пиринејима, Карпатима или било где другде. Земљопоседници у Британији трудили су се на све начине да истребе лисице, јастребове и јазавце. У САД, једна федерална служба (Одсек за унутрашње послове), ангажовала је стотине агената како би ловили, постављали замке и тровали вукове, кугуре, којоте, орлове, као и многе</p>	<p>кичмењака постали су штеточине! Уколико заговорници подивљавања планирају да игноришу ове лекције, велика је вероватноћа да ће се настајање аутохтоних популација наставити. Један давнашњи еколошки процес не може се преликати на данашње стање. Због тога имамо веома мало разлога да поверујемо да има смисла насељавати многе крупне животиње и очекивати да ће то покренути процесе налик онима из доба позног плеистоцена. Штавише, еколошке последице, у виду нежељених еколошких интеракција са аутохтоним врстама, могле би да се прошире дуж читавих континената на начине које је тешко предвидети.</p> <p>Пандора је отворила кутију и ослободила зла, али је пронашла и Елпиду, дух наде. Бројне су претње са којима се на прагу шестог великог масовног изумирања суочава билошка разноликост. Зла изловљања, ширења инвазивних врста, уништавања природних станишта и климатских промена захтевају напоран рад, будност и креативност научника, стручњака за очување животне средине и креатора политика и доносилаца одлука.</p> <p>А ми се надамо да ће наши напори бити утемељени на прецизним и детаљним еколошким теоријама и да ће понудити одржива решења за очување биодиверзитета – а не само прилику да уживамо у пејзажу по којем лутају велике дивље звери.</p>
--	---	--	--

<p>непознаница како ће ове две врсте изаћи на крај једна с другом, јер интеракције међу њима никада раније нису биле предмет истраживања и с разлогом би могло да се очекује да би у новим околностима могли да се појаве изненађујући и неочекивани облици понашања.</p>	<p>истиче интродуковање вукова у Јелоустонски парк – а вукови су из овог подручја били одсутни тек око једног века. Насупрот томе, пројекти плеистоценског подивљавања фокусирају се на периоде из прошлости који датирају пре више од 100 векова. Поставља се питање да ли је реч о предугачком периоду – јер су у овом временском интервалу многе врсте могле да еволуирају и да се прилагоде на одсуство мегафауне из доба плеистоцена. Сматрамо преамбициозним и опасним овакав приступ који призива таксономску замену, уз коришћење филогенетски најближих врста са других континената или биогеографских региона које би обављале функције које је имала изумрла мегафауна. По свему судећи, реч је о апсурдном концепту који је осмислила мала група конзервационих биолога који слабо разумеју практичне последице и политику транслокације животиња.</p>	<p>друге мање предаторе. На Аљасци и у Канади си награђивани они који су убијали фоке и морске лавове, а као разлог је навођено то „да се на тај начин унапређује рибарство“... Треба рећи и да подивљавање изискује велике трошкове. Да би се уопште започео пројекат подивљавања требало би обезбедити земљиште на коме би се оно спровело, што подразумева изградњу километара и километара оградe која би могла да заустави ширење, рецимо, слонова и лавова, а ту су и не тако мали трошкови транспорта животиња из њихових постојбина до америчког континента. С обзиром на то да би плеистоценско подивљавање било прескупо, многи предлажу да је боље уложити новац у очување мегафауне у њеном природном ареалу распрострања. Тиме би се обезбедили приходи од екотуризма за локално становништво у овим махом неразвијеним земљама.</p>	
---	--	---	--

Приче	Приче
<p>Опасност</p> <p>Поређајте претње од најмање опасне по живот ка најопаснијој: вукови, аутомати за продају слаткиша, краве, пси и чачкалице. Поштедећу вас мука: већ су поређане како треба.</p> <p>Број смртних случајева у 21. веку у Северној Америци чији су узрок вукови је тачно један, или, у просеку, 0,08 годишње. Просечан број људи које су убиле машине за продају слаткиша износи 2,2. Краве су убиле 20 људи, а пси 31 особу. У овом веку, око 170 Американаца умрло је услед гутања чачкалице. Иако у Америци тренутно живи више од шездесет хиљада вукова, ризик да ће они убити некога скоро да не постоји.</p> <p>Уколико вам је тешко да у ово поверујете, нисте усамљени, и не треба да вас је срамота због тога. Вековима смо себе саблажњавали причама о смртоносној претњи коју вукови представљају за људску врсту, а рат без краја водио се са подједнаким жаром са обе стране. У стварности, вукови се претерано боје људи и готово у свакој ситуацији нас се клоне. (Извор: George Monbiot, <i>Feral – Rewilding the land, sea and human life</i>, Penguin, 2013)</p> <p>Трг Трафалгар</p> <p>Када је у 19. веку трг Трафалгар био раскопан, вероватно док се градио споменик адмиралу Нелсону, градитељи су наишли на остатке костију нилског коња помешаних са речним шљунком. Ова створења су се пре више од 100.000 година ваљала тамо где се сада углавном окупљају туристи и голубови. Иста ископавања, баш као и она која ће уследити у 20. веку на истом месту, довела су до открића костију неких изумрлих предака слонова, огромних јелена, џиновских говеда и лавова. И то све баш тамо где је сер Едвин Лендсир поставио скулптуре својих лавова са уздигнутим главама, у основи Нелсонове статуе. Лавови који су некада давно корачали на месту Трафалгарског трга били су већи од оних који сада живе у Африци, али су вероватно припадали истој врсти. Ловили су јелене широм замрзнуте Европе и преживели су у Британији све до пре 11.000 година; до почетка мезолита, када су се након дужег одсуства на острво вратили људи. Пегаве хијене, које још живе у Африци, успеле су да преживе у Европи до отприлике истог времена. Фосили њиховог измета, такође су пронађени на тргу Трафалгар. (Извор: George Monbiot, <i>Feral – Rewilding the land, sea and human life</i>, Penguin, 2013)</p>	<p>Вукови у Јелоустоуну</p> <p>Национални парк Јелоустоун (највећим делом унутар државе Вајоминг) обухвата 898.000 хектара планинских станишта, пашњака и шума. Људи у овом региону живе најмање 11.000 година, а упркос томе што је 1872. године проглашен националним парком, наставило се са различитим облицима људске активности и интервенција. Већина преколумбовске фауне у парку је преживела, али су вукови искорењени још почетком 20. века. Од шездесетих година 20. века траје дискусија о томе да ли треба поново увести неке врсте због забринутости од превеликог утицаја све бројније популације јелена <i>Cervus canadensis</i>, а поновно увођење се одвијало 1995-1996. године.</p> <p>Потоња истраживања раста јасике, врбе и памука указују на то да су вукови иницирали реструктурирање екосистема северног Јелоустоуна, кроз ревитализацију дрвенастих биљака. Упоредо са падом популације лосова, у северном подручју расте број бизона.</p> <p>Повећање броја даброва се, барем делимично, може објаснити порастом заједнице врба, што је пак последица повратка вукова у парк. (Извор: Lorimer, Jamie and Sandom, Chris and Jepson, Paul and Doughty, Christopher E. and Barua, Maan and Kirby, Keith, <i>Rewilding: Science, Practice, and Politics</i>, Annual Review of Environment and Resources, Vol. 40, pp. 39-62, 2015.)</p> <p>Невероватна чињеница</p> <p>Ми живимо у зоолошки осиромашеном свету из којег су сви најјачи, најсвирепији и најчудеснији облици живота скоро нестали: и то је, нема сумње, много бољи свет... Ипак, то је без сумње невероватна чињеница... то напрасно изумирање толико великих сисара, не на једном месту, него на половини планете. (Алфред Расел Валас, 1876)</p> <p>Извор: John Terborgh, James A. Estes (eds.) <i>Trophic cascades: predators, prey, and the changing dynamics of nature</i>, Island Press, 2010, Washington, DC</p>

Подивљавање тундре: Плеистоценски парк у Сибиру

Североисточна научна станица и Плеистоценски парк су научне организације лоциране на северу Сибира, 5 км од града Черски у Јакутији.

Североисточна научна станица основана је 1977. године и постала је једна од највећих светских истраживачких станица на Арктику.

Плеистоценски парк је водећа иницијатива која укључује покушај обнове екосистема мамута, који је био доминантан на Арктику у касном плеистоцену. Циљ ове иницијативе је да се тренутно непродуктивни северни екосистеми претворе у високо продуктивне пашњаке, које карактерише велика густина животињског света и висока стопа биоциклирања. Идеја је да се прелика стање из плеистоцена, односно колективно понашање милиона конкурентних биљоједа који су одржавали пашњаке.

Зими су животиње јеле траву која је расла претходног лета. Њихова активност је подстакла продуктивност биљака, тако што је ђубрењем побољшана плодност земљишта. Такође, газили су маховину и дрвенасте врсте, спречавајући тако да се ове биљке устале.

Експерименти са поновним увођењем животиња започели су 1988. године.

Плеистоценски парк тренутно чини затворена површина од 16.000 хектара на којој се налази кључних врста биљоједа: бизон, мошусно говече, лос, коњ и јелен – мада бизон није успео тако добро да се прилагоди као остали биљоједи. Жеља је да се повећа број биљоједа на овом простору све док то не почне да утиче на вегетацију и тло. Како се збијеност животиња повећава, тако ће се граница ширити. Постоји и крајњи циљ, а то је аклиматизација сибирских тигрова, ако у неком тренутку у парку буде довољно биљоједа. (Извор: **Lorimer, Jamie and Sandom, Chris and Jepson, Paul and Doughty, Christopher E. and Barua, Maan and Kirby, Keith, Rewilding: Science, Practice, and Politics (November 2015). Annual Review of Environment and Resources, Vol. 40, pp. 39-62, 2015.**)

Рат против предатора

Кроз читаву историју, људи воде ратове против предатора. Убице лавова су хероји у грчкој митологији. Уз пастире су увек били крупни, агресивни пси како би могли да се одупру нападима вукова и медведа на Пиринејима, Карпатима или било где другде. Велики земљопоседници у Британији трудили су се на све начине да истребе лисице, јастребове и јазавце. У САД, једна федерална служба, Одсек за унутрашње послове, ангажовала је стотине агената за контролу и сузбијање предатора како би ловили, постављали замке и тровали вукове, кугуре, којоте, орлове, као и многе друге мање предаторе. На Аљасци и у Канади награђивани су они који су убијали фоке и морске лавове, а као разлог је навођено то да се на тај начин унапређује рибарство. Могла би да се састави бесконачна листа оваквих награда и мера... (Извор: **John Terborgh, James A. Estes (eds.) Trophic cascades: predators, prey, and the changing dynamics of nature, Island Press, 2010, Washington, DC**)

Цедуља са питањима 1 Питања	Цедуља са питањима 2 Питања	Цедуља са питањима 3 Питања	Цедуља са питањима 4 Питања
<p>Питање: Да ли је састав врста, односно њихов „распоред снага“ у плеистоцену заиста циљ коме треба да тежимо када је реч о рестаурацији екосистема? Како човек, као неко ко је најзаслужнији за нестанак животиња, може да поврати екосистеме у одговарајуће стање?</p>	<p>Питање: Да ли сматрате да је садашње стање у којем се налазе екосистеми задовољавајуће, и да ли је одржавање затеченог стања заправо оно што је осуђено на неуспех? Да ли можемо рећи да су се данашње врсте адаптирале ако знамо да свакога дана понека од њих нестане?</p>	<p>Питање: Шта је заправо подивљавање, да ли је то плеистоценско подивљавање, трофичко подивљавање или пасивно подивљавање? Како да проценимо његову вредност, ако често није јасно шта се под овим еколошким приступом подразумева?</p>	<p>Питање: Да ли за било који еколошки приступ можемо да кажемо да има предвидљиве последице? Зар екологија, као релативно млада дисциплина није у непрестаном развоју и преиспитивањима – зашто бисмо од подивљавања очекивали да има једнозначно одређење?</p>

Цедуља са питањима 5 Питања	Цедуља са питањима 6 Питања	Цедуља са питањима 7 Питања	Цедуља са питањима 8 Питања
<p>Питање: Како људима објаснити да прихвате реинтродуковање великих месождера и да ли је реално очекивати да превазиђу усађене страхове које имају према њима? Да ли је уопште извесно очекивати да ће доносиоци одлука и грађани пристати да се уложе велика средства у један тако скуп, а ипак неизвесан еколошки експеримент?</p>	<p>Питање: Да ли сматрате да се мора улагати више у очување животне средине, а да зарад важнијих циљева, морамо донекле ставити у други план <i>cost-benefit</i> анализу и имати више стрпљења када је реч о очувању животне средине? Зар не мислите да су и предрасуде и страх људи према многим врстама неосновани и да се мора учинити нешто како би се они умањили?</p>	<p>Питање: Шта нам гарантује да реинтродуковане врсте неће почети да се понашају сасвим другачије него што смо предвиђали – рецимо, да неће постати паразити или штетне инвазивне врсте? Да ли је подивљавање само једна утопија, чији је циљ да умири нашу савест због претераног уништавања живог света?</p>	<p>Питање: Да ли треба допустити да врсте наставе да изумиру великом брзином, или треба предузети радикалније еколошке мере попут подивљавања? Да ли ипак треба ризиковати, јер досадашње еколошке мере нису дале задовољавајуће резултате?</p>

Припремите аргументе за дискусију. Једна група ученика припрема аргументе који подржавају резолуцију, а друга има супротстављене аргументе. Користите предложену шему.

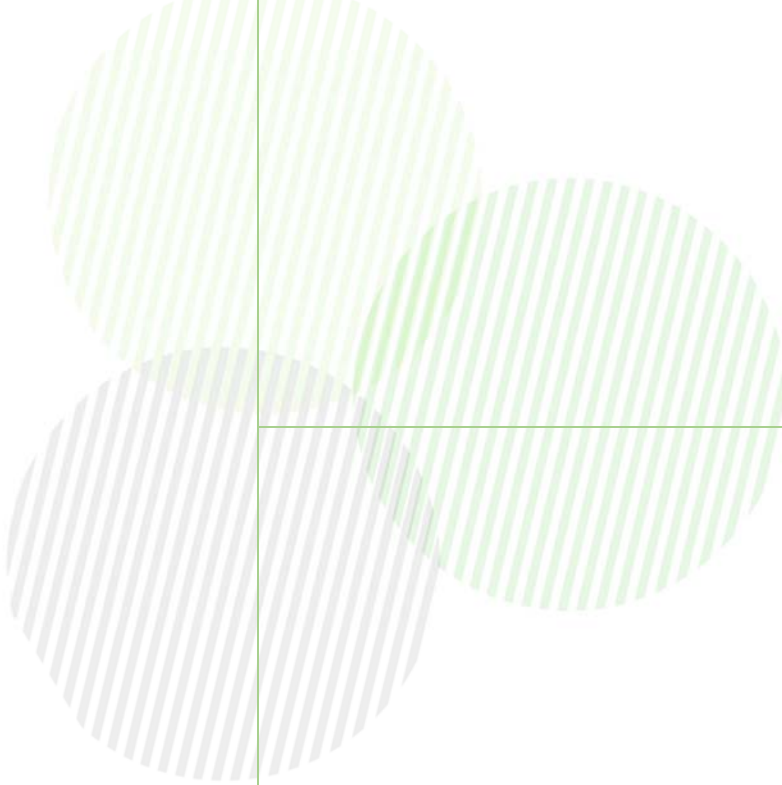
АРГУМЕНТ БР. 1

Аргумент	Могућа побијања од стране друге групе	Одговори на побијања

АРГУМЕНТ БР. 2

Аргумент	Могућа побијања од стране друге групе	Одговори на побијања
		

АРГУМЕНТ БР. 3

Аргумент	Могућа побијања од стране друге групе	Одговори на побијања
		



Дебата

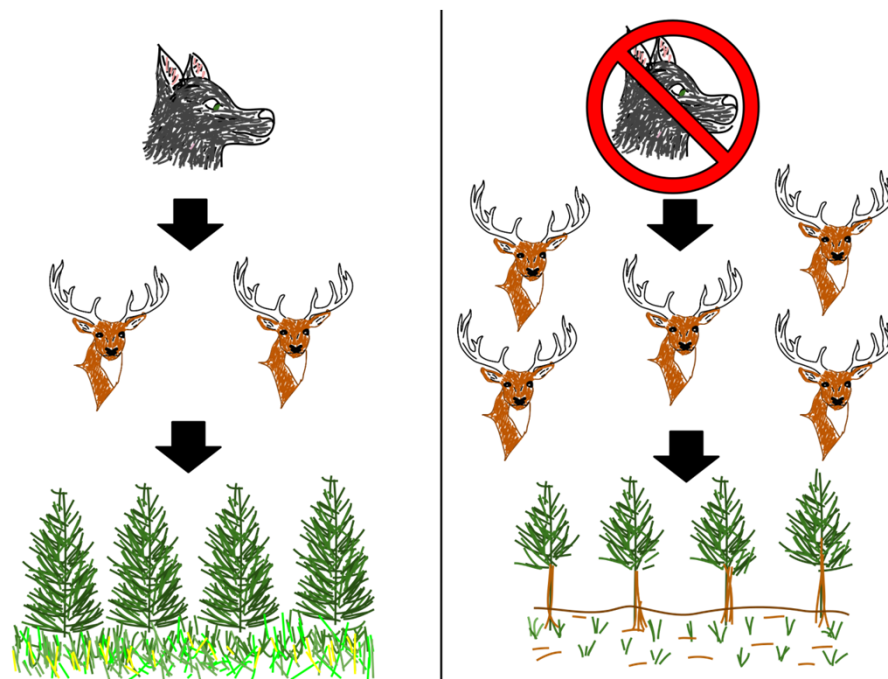
Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање

Тема: Очување животне средине



ОСНОВНИ ПОЈМОВИ

- **Трофичка каскада** – Предатори утичу на бројност и понашање плена. Бројност плена може се смањити ако има предатора у близини, или се плен може сакрити или се одселити даље. Када је утицај неког предатора на његов плен толики да се смањује ниво исхране на још једном нивоу ланца исхране (што утиче на густину популације пленовог плена, а то је у нашем случају биљна вегетација), та појава се онда назива трофичка каскада.
- **Мегафауна** – Мегафауном се означавају велики копнени сисари, који су већи од човека и нису припитомљени. Овај термин посебно се односи на плеистоценску мегафауну, односно изумрле копнене животиње попут мамута, најчешће веће од својих модерних сродника. Када је реч о данас преживелим животињама, у мегафауну се убрајају слонови, жирафе, нилски коњи, носорози, говеда... Према начину исхране, врсте мегафауне могу се поделити у три категорије: *мегабиљоједе* (на пример, слонови), *мегамесождере* (на пример, лавови), *мегаомниворе* (на пример, медведи).



Извор: Wikimedia Commons

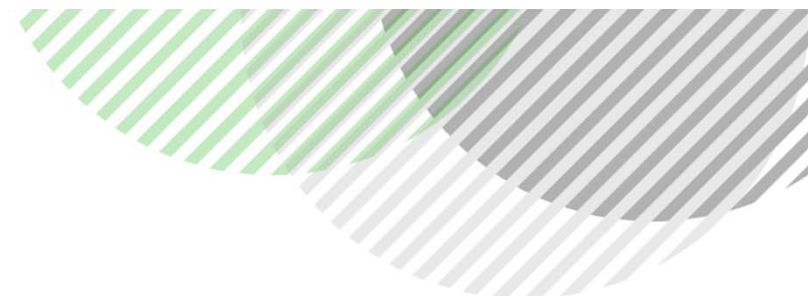
- **Плеистоцен** – Плеистоценска епоха је део геолошке хронологије. Почела је пре 1,81 милиона, а завршила се пре 11.550 година. Масовно изумирање крупних сисара (мегафауне), које је укључивало мамуте, мастодонте, сабљозубе тигрове, глиптондонте и копнене лењивце започело је крајем плеистоцена те се наставило у холоцену.
- **Подивљавање** – Оно представља нов приступ еколошкој рестаурацији, чији је циљ обнављање природних процеса у екосистемима, што најчешће подразумева поновно насељавање (реинтродуковање) крупних дивљих врста у угрожене екосистеме, а ако је реч о врстама које су изумрле у прошлости, на интродуковање њихових најближих филогенетских рођака. Многи еколози слажу се у томе да је већина светских екосистема последњи пут функционисала независно од утицаја модерног човека пре такозваног великог плеистоценског изумирња – дакле, до пре неких 50.000-7000 година. Због тога се сматра да плеистоценски екосистеми представљају полазиште за то како екосистеми функционишу без утицаја човека, што је уједно и главно мерило еколошког концепта подивљавања, чијом би применом екосистеми требало да се консолидују, ревитализују и поврате у своје аутентично стање.



Извор: Wikimedia Commons



Извор: Openclipart



Уводна питања

- Шта би се догодило уколико би се пољопривредно земљиште које се годинама редовно обрађивало и одржавало напросто препустило само себи? Да ли би, из угла очувања биодиверзитета и екосистема, последице таквог поступања биле позитивне? Да ли би биле прихватљиве локалном становништву и доносиоцима одлука?
- Када је неопходно да човек интервенише како би се спречило изумирање врста у дивљини? Шта би све могло да се предузме?
- Да ли је повратак дивљини разборит и одржив циљ? Како то можемо да утврдимо и проверимо?
- Како бисте се осећали уколико бисте знали да у области у којој живите живе и вукови?

РЕЗОЛУЦИЈА: Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање.



Извор: Flickr

ЗА

1. Пошто су данашње врсте еволуирале у условима када је Земљом доминирала мегафауна коју је човек у великој мери истребио или је посредно довео до њиховог нестанка, неопходно је у угрожене екосистеме населити мегафауну и обновити везе и функције какве су у њима владале пре погубног утицаја човека.
2. Подивљавање је скупни назив за више еколошких приступа који нуде читав спектар решења за еколошке проблеме са којима се данас суочавамо.
3. Сваки пројекат подивљавања може позитивно утицати на локалне животне навике и добробит људи.
4. Не само што представља нови и перспективан еколошки концепт, подивљавање је, само по себи, и својеврстан наратив наде.

ПРОТИВ

1. Пројекат подивљавања унапред је осуђен на неуспех. Од плеистоцена до данас екосистеми су се доста променили, а врсте су имале сасвим довољно времена да се адаптирају на услове у којима нема мегафауне, што унапред осујећује планове за обнављање екосистема из прошлости.
2. Недовољно одређена и nedовољно прецизна дефиниција уноси забуну и контрадикторна гледишта око главних циљева и средства подивљавања.
3. Подивљавање може имати бројне нежељене последице по људе, а везу између људи и дивљине одувек је карактерисао читав низ парадокса.
4. Подивљавање је нова Пандорина кутија очувања животне средине и може наудити биодиверзитету.

1. Пошто су данашње врсте еволуирале у условима када је Земљом доминирала мегафауна коју је човек у великој мери истребио или је посредно довео до њиховог нестанка, неопходно је у угрожене екосистеме населити мегафауну и обновити везе и функције какве су у њима владале пре погубног утицаја човека. (ЗА)



Извор: Wikipedia

- Многи еколози слажу се у томе да је већина светских екосистема функционисала независно од утицаја модерних људи пре такозваног „великог плеистоценског изумирања“ – које се одвијало пре неких 50.000-7000 година.
- Узрок нестајања мегафауне био је човек, односно неконтролисано изловљавање од стране човека, као и климатске промене – или, што је највероватније, комбинација оба фактора.
- Данашњи „распоред снага“ врста еволуирао је у периоду када су екосистеми били богати мегафауном и прилагођен је њима.
- Због тога је неопходно (ре)интродуковати мегафауну у угрожене екосистеме и тако обновити природне односе и функције какве су постојале у њима пре погубног утицаја човека.

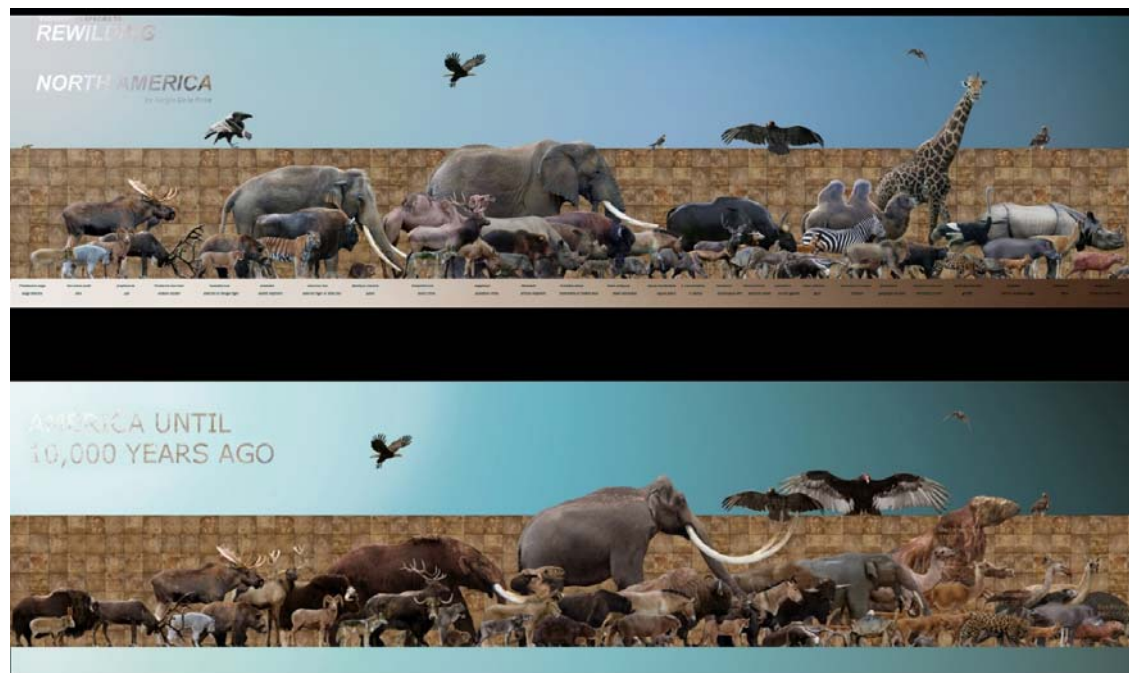
1. Пројекат подивљавања унапред је осуђен на неуспех. Од плеистоцена до данас екосистеми су се доста променили, а врсте су имале сасвим довољно времена да се адаптирају на услове у којима нема мегафауне, што унапред осујећује планове за обнављање екосистема из прошлости. (ПРОТИВ)



Извор: Needpix

- Глобална клима се променила и многе врсте су опстале проналазећи саме своју еколошку равнотежу са осталим врстама, потенцијално осујећујући било какве планове за обнављање екосистема из прошлости.
- Због тога, интродуковане врсте не могу реаговати адекватно на данашње окружење пошто нису прилагођене на њега.
- Може се десити и да интродуковане врсте буду толико успешне да поремете постојеће ланце исхране и почну да истискују аутохтоне врсте преузимајући им ресурсе и територије, што би на крају водило смањењу биодиверзитета.
- Новопридошлице могу такође да са собом донесу и егзотичне паразите и болести што би имало несагледиве негативне последице по постојеће врсте.

2. Подивљавање је скупни назив за више еколошких приступа који нуде читав спектар решења за еколошке проблеме са којима се данас суочавамо. (3A)



Извор: Wikipedia

- Појам подивљавање први пут се спомиње током сарадње конзервационог биолога Мајкла Соулеа и еколошког активисте Дејвида Форемана крајем осамдесетих година прошлог века која је довела до покретања пројекта *Wildlands* у Северној Америци.
- У овој верзији подивљавања, фокус је био на повезивању области и пуштању „кључних врста“ у дивљину – од којих су најважнији били вукови.
- Реинтродуковање вукова у Јелоустоун утицало је на понашање и густину популације лосова (проредила се популација) и тако индиректно подстицали раст и развој лосовог омиљеног плена, младих изданака тополе, утичући тако драматично на структуру биљне заједнице на овом огромном пространству.
- Европски приступ подивљавању углавном је фокусиран на поновно успостављање заједница крупних биљоједа (или њихових најближих таксономских рођака) – говеда, коња, дивљих свиња, даброва и бизона – који би се напасали и брстили биљну вегетацију и тако обновили екосистеме.

2. Недовољно одређена и недовољно прецизна дефиниција уноси забуну и контрадикторна гледишта око главних циљева и средства подивљавања. (ПРОТИВ)



Извор: Flickr

- Не постоји консензус око тога шта подивљавање јесте, а шта није, што нас доводи у ризичну ситуацију јер не можемо јасно да разумемо шта су циљеви подивљавања, као ни да јасно сагледамо користи које оно доноси нити да предвидимо његове потенцијалне штетне последице.
- Еколошки системи и односи у њима су динамични, а врсте у екосистемима су у непрестаном процесу еволуције, због чега се тешко са извесношћу могу предвидети последице интродуковања нових врста.
- Постоје примери интродуковања или реинтродуковања који су пропали, као и примери када су интродуковање или реинтродуковање изазивали неочекиване негативне последице
- Ми не знамо до ког тачно нивоа неки екосистем треба да буде рестауриран, а ово питање је од круцијалног значаја за одређивање циљева конкретних пројеката подивљавања.

3. Сваки пројекат подивљавања може позитивно утицати на локалне животне навике и добробит људи. (3А)



*Извор:
Wikimedia
Commons*

- Све је већи број научних студија које указују како изложеност зеленим и природним срединама и просторима може редуковати ниво стреса, поспешити позитивне емоције и когнитивне функције, подстаћи физичку активност и поспешити социјалну кохезију код људи.
- Подивљавање може подстаћи и мотивисати активности које су нераздвојно повезане са природом као што је, рецимо, посматрање птица.
- Економска корист огледа се у томе што се отвара прилика за економију засновану на природи и алтернативне изворе приходавања који почивају на нематеријалном доприносу природи.
- Подивљавање подстиче размишљање о другачијим регулативним мерама и решењима заснованим на природи, а која се тичу климе, квалитета ваздуха, итд.

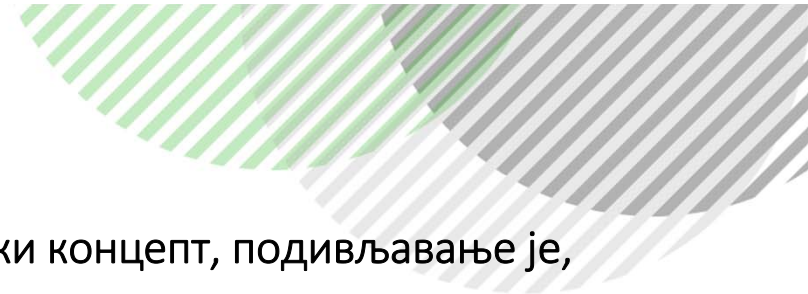


3. Подивљавање може имати бројне нежељене последице по људе, а везу између људи и дивљине одувек је карактерисао читав низ парадокса. (ПРОТИВ)



*Извор: National
Park Service*

- Конфликти између људи у дивљих животиња – рецимо, због тога што су биљоједи уништили усеве или због тога што су велики предатори усмртили стоку – постају све чешћи и све озбиљнији у оним областима у којима су животиње реинтродуковане.
- Подивљавање може да изазове контроверзе и отпор код људи уколико доводи до упадљивих промена у пределима прожетим богатом традицијом и културним и природним наслеђем.
- Врло је тешко убедити људе да нема ничег проблематичног у томе да у њиховој близини живе слонови или лавови, који могу нанети штету њиховим усевима, кућним љубимцима, па чак и самим људима.
- С обзиром да би плеистоценско подивљавање било прескупо, многи предлажу да је боље уложити новац у очување мегафауне у њеном данашњем станишту.



4. Не само што представља нови и перспективан еколошки концепт, подивљавање је, само по себи, и својеврстан наратив наде. (3А)



Извор: Wikipedia

- Према *Living Planet Index*, између 1970. и 2012, глобално посматрано, популације риба, рептила сисара и птица смањиле су се за 58 %.
- Осим што представља нови и перспективан еколошки концепт, подивљавање, само по себи, јесте и својеврстан наратив наде, и од њега се очекује да заустави или барем успори дефаунизацију и да спречи даље нарушавање биодиверзитета.
- Генерална скупштина Уједињених нација недавно је наредну деценију 2021-2030. декларисала као „деценију рестаурације екосистема“, а управо подивљавање може у овом тренутку да пружи нове приступе за рестаурирање екосистема.

4. Подивљавање је нова Пандорина кутија очувања животне средине и може наудити биодиверзитету. (ПРОТИВ)



Извор: Wikimedia Commons

- Многе врсте заузеле су нове и непредвидиве еколошке улоге и нише након што су биле насељене у нове области, што је неретко угрозило егзистенцију локалних аутохтоних врста.
- Око половина интродукованих врста кичмењака постали су штеточине!
- Један давнашњи еколошки процес не може се пресликати на данашње стање.
- Због тога имамо веома мало разлога да поверујемо да има смисла насељавати многе крупне животиње и очекивати да ће то покренути процесе налик онима из доба позног плеистоцена.

ПРИЧА (1): Трг Трафалгар

Испод трга Трафалгар у Лондону пронађене су кости нилског коња, затим предака слонова, огромних јелена, циновских говеда и лавова.

Ови лавови били су већи од оних који сада живе у Африци и преживели су у Британији све до пре 11.000 година.

На истом месту некад су живеле и пегаве хијене, које још увек живе у Африци.



Извор: Flickr

ПРИЧА (2): Плеистоценски парк у Сибиру

Плеистоценски парк у Сибиру је водећа иницијатива да се преслика стање из плеистоцена и обнови екосистем мамута

Чини га затворена површина од 16.000 хектара на којој су интродуковане кључне врсте биљоједа: бизон, мошусно говече, лос, коњ и јелен.

Постоји и крајњи циљ, а то је аклиматизација сибирских тигрова, ако у неком тренутку у парку буде довољно биљоједа.



Извор: Needpix



Erasmus+

Видео материјали:

Иван Умељић / ODYSSEY Дебата: Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање
<https://www.youtube.com/watch?v=34vdvXvIBUg>

(SRPSKI) George Monbiot: For more wonder, rewild the world
https://www.ted.com/talks/george_monbiot_for_more_wonder_rewild_the_world?language=en

George Monbiot: An animated guide to rewilding made simple
<https://www.youtube.com/watch?v=X-qquAUA1TI>

George Monbiot: From the top of the food chain down: Rewilding our world
<https://www.youtube.com/watch?v=t3I9gDocYdk>

(SRPSKI) Why humans run the world | Yuval Noah Harari
<https://www.youtube.com/watch?v=nzi7Wg4DAbs>



Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање

Материјал за наставнике

са методолошким смерницама, планом рада на часу и решењима за радне листове

Образовни пакет „Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање“ развијен је у оквиру пројекта „Дебате оксфордског типа намењене образовању младих из области природних и техничких наука“.

То је кључни материјал који олакшава постизање примарних циљева пројекта, укључујући повећање способности расуђивања и интересовања за STEM области, што у будућности може утицати на одабир научне каријере код ученика.

Током припреме ученика за дебату не треба занемарити развој вештина као што су: изврност у комуникацији, аргументовање или јавно обраћање. Ученици треба да унапреде способности ефикасног убеђивања, правилног учествовања у дебати, адекватног образлагања и исправног говора. Једнако су важне и следеће вештине: састављање текста, употреба реторичких средстава у усменим изјавама, излагање у складу са језичким правилима, интерпретација текста, јавни наступ и презентација текста, дискусије и преговори.

Да би се постигли ови циљеви, имплементацији тематских образовних пакета треба да претходе часови посвећени припреми за саму дебату. То се може постићи уз консултације са наставницима других предмета и разредним старешином. Развој основних комуникационих вештина може се укључити у план рада одељењског старешине, а припреме за часове могу се користити током редовне наставе.

Следећа документа садрже помоћне материјале:

1. **Вежбе за загревање** – [Анекс бр. Националног оквира за примену оксфордских дебата у STEM областима у школској пракси](#); овај документ садржи следеће вежбе: активно слушање, вештине јавног наступа и дебатовања.

2. **Припреме за часове усмерене на општи развој вештина дебатовања** – [Анекс бр. 2 Националног оквира за примену оксфордских дебата у STEM областима у школској пракси](#);

Овај материјал састоји се од 7 припрема за часове које је припремила др Фотеини Енглезоу, председница Хеленског института за истраживање реторике и комуникације. Сценарији су водич за рад. Није неопходно да испратите све лекције. Наставник може одлучити који су сценарији (или њихови одабрани делови) најкориснији за рад са одређеном групом ученика. Документ садржи следеће припреме за часове:

- ВЕШТИНЕ КОМУНИКАЦИЈЕ



- ИЗНЕСИ НАУЧНИ АРГУМЕНТ, А НЕ ВЛАСТИТИ СТАВ
- ИЗГРАДИ ВАЉАН НАУЧНИ АРГУМЕНТ
- ТРАЖЕЊЕ ДОКАЗА
- УНАПРЕЂЕЊЕ УЧЕНИЧКИХ ЈЕЗИЧКИХ ВЕШТИНА
- ПОБИЈАЊЕ АРГУМЕНТА
- ЛОГИЧКЕ ГРЕШКЕ

3. Методолошки водич за наставнике. ODYSSEY: Дебате оксфордског типа намењене образовању младих из области природних и техничких наука

Завршна фаза припреме за дебате које се базирају на одређеним пакетима јесте упознавање ученика са принципима дебате, детаљно описаним у горепоменутом документу.

Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање

Образовни пакет „Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање“ састоји се од следећих елемената:

- Мултимедијална презентација
- Видео снимак заснован на презентацији:
https://www.youtube.com/watch?v=34vdvXvIBUg&list=PLt4tYBLXE3yHrMgEX4KLUazYz4acuH3_5&index=7&t=171s
- Образовни пакет „Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање“ – материјал за ученике
- Радни листови
- Образовни пакет „Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање“ – материјал за наставника (са решењима)

Препоручује се да имплементација овог пакета траје најмање три наставне јединице.

Многи еколози слажу се да је већина светских екосистема последњи пут функционисала независно од утицаја савременог човека пре такозваног плеистоценског изумирања пре отприлике 50.000-7.000 година. Глобално гледано, током овог периода нестало је 97 родова великих животиња (тешких преко 44 килограма), заједнички названих мегафауна. Узрок изумирања мегафауне био је човек, или лов од стране човека, као и климатске промене или комбинација оба фактора. „Распоред снага“ код данашњих врста еволуирао је у периоду када су екосистеми били богати мегафауном и прилагођен је њима. Подивљавање, нови приступ еколошке обнове, недавно је предложен како би се обновили ове функције екосистема. У најопштијем смислу, циљ подивљавања је обнављање природних процеса у екосистемима. То најчешће подразумева пресељење (односно поновно увођење) великих дивљих врста у угрожене



екосистеме, а у случају врста које су још у прошлости изумрле, увођење њихових најближих филогенетских сродника.

Представљени образовни пакет „Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање“ подразумева преглед теоријских основа овог новог и све присутнијег еколошког концепта. Он, такође, студентима омогућава да формулишу аргументе за и против подивљавања – са становишта неколико научних дисциплина: еволуционе биологије, конзервационе биологије, пољопривреде и економије.

Дебата о резолуцији: „Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање“ може се водити и током ваннаставних активности из области биологије. Материјали су углавном прилагођени средњешколском узрасту.

Наставна јединица 1. Шта је подивљавање, на којим биолошким претпоставкама се базира овај концепт и како би утицао на животну средину?

Подивљавање је нова тема за средњошколце. Иако је овај концепт скорашњи у конзервационој биологији, веома је присутан у последњих неколико година и постоји велики број чланака у водећим светским научним часописима на ту тему. Међутим, иако је ово нов еколошки концепт, научне хипотезе на којима се заснива обрађиване су на часовима биологије у средњој школи. Кроз аргументе за и против, студенти ће моћи да прошире своја знања о темама као што су еволуција биљних и животињских врста и утицај човека на животну средину.

Препорука је да студенти добију материјале неколико дана пре наставе. То ће им омогућити да се најпре упознају са наставном јединицом, и олакшаће њихово активно учешће на часу. Током наставе могу се користити мултимедијална презентација или видео запис који је снимео аутор пакета. Такође је корисна и отворена (студентима претходно најављена) расправа о одређеним аспектима теме.

Наставна јединица 2. „Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање“ – конструисање аргумената за и против

Циљ друге наставне јединице је формулисати што више аргумената (за и против резолуције) које ће ученици користити током дебате, резимирајући рад са овим пакетом.

Припрема за час

1. Организациона питања, провера листе присутних, упознавање са темом и циљевима наставне јединице [5 минута].
2. Припрема аргумената [25 минута]
3. Наставник дели одељење у два тима. Сваки тим добија 8 картица са питањима из образовног пакета (материјали за ученика) и 2 примерка радног листа бр. 1 (по један за сваког ученика). На основу ових питања, ученици формулишу аргументе у прилог изнете тезе, против ње,



али и аргументе који су дискутабилни и које могу користити обе стране. Ученици раде заједно, али сваки од њих појединачно попуњава свој радни лист. Примери изабраних аргумената за радни лист 1 налазе се у решењима.

4. Тимови: формирају се позиција и опозиција [10 минута].

Селекција тимова може се извршити у 2 облика, од којих сваки има и предности и недостатке.

Ученици изјављују који су аргументи ближи њиховим уверењима. Наставник дели одељење у тимове (сваки са сличним бројем ученика) на начин који одражава њихова уверења. Друга метода претпоставља поделу сличну оној горе, с том разликом што тим који се састоји од присталица дате резолуције на крају постаје „опозициони“ тим, док противници тезе постају „тим за“. Присталице такве поделе верују да она учеснике дебате у већој мери учи да користе аргументе поткрепљене чињеницама и да се мање ослањају на емоције. Алтернативно, подела у тимове се такође може извршити насумично.

Коначно, наставник такође може направити тимове на субјективан начин, водећи рачуна да сваки тим има и вође и ученике којима је потребна већа помоћ, тако да оба тима имају сличан „потенцијал за победу“. Да би уштедео време за поделу, наставник то може учинити на почетку часа, на пример тако што ће ученицима делити радне листове број 1, одштампане на листовима друге боје или означене на неки други начин.

5. Наставник дели ученицима радне листове број 2 (по један за сваког ученика) и објашњава домаћи задатак. Пример попуњеног радног листа доступан је у решењима.

6. Ученици у сваком тиму читају припремљене аргументе у складу са задатком који је додељен датој групи. Сваки студент добија један аргумент који ће развити (као домаћи задатак) у складу са смерницама у радном листу бр. 2.

7. Сваки тим такође именује 3 особе које ће износити аргументе које је припремила читава група. Ученици одлучују о редоследу њихових говора. Током дебате, други чланови тима који нису директно укључени у дебат у попуњавају радни лист.

8. Сумирање наставне јединице, евалуација рада ученика [5 минута].

Наставна јединица 3. Дебата

Током завршне наставне јединице, тимови воде дебат у складу са смерницама из Методолошког водича. Укупно вођење дебате траје 45 минута. Током дебате, наставник не коментарише аргументе нити указује на грешке ученика док она траје.

Ова дебата за вежбање треба да буде структурисана на следећи начин:

1. Модератор/ председавајући отвара дебат [3 минута].
2. Иницијално гласање публице [2 минута].
3. Први истраживач-дебатер истраживачког тима А: конструктивни говор [4 минута].
4. Први истраживач-дебатер истраживачког тима Б: конструктивни говор [4 минута].



5. Укрсно испитивање између истраживача-дебатера (1) оба истраживачка тима [3 минута].
6. Други истраживач-дебатер истраживачког тима А: говор побијања [4 минута].
7. Други истраживач-дебатер истраживачког тима Б: говор побијања [4 минута].
8. Унакрсно испитивање између истраживача-дебатера (2) оба истраживачка тима [3 минута].
9. Припрема за сумирање и финално побијање од стране оба истраживачка тима [2 минута].
10. Трећи истраживач-дебатер истраживачког тима А: сумарно побијање [2 минута].
11. Трећи истраживач-дебатер истраживачког тима Б: сумарно побијање [2 минута].
12. Велико унакрсно испитивање између истраживача-дебатера (1 и 2) оба истраживачка тима [3 минута].
13. Трећи истраживач-дебатер истраживачког тима А: финално фокусно побијање [2 минута].
14. Трећи истраживач-дебатер истраживачког тима Б: финално фокусно побијање [2 минута].
15. Финално гласање публике / Кратки коментари у писаној форми [3 минута].
16. Модератор саопштава резултате [2 минута].

Ако се дебата одвија током ваннаставних активности, препоручује се да се овом делу посвети, на пример, 90 минута. То ће вам омогућити да припремите просторију за дебату, подсетите се правила, водите дебату и разговарате о њеном току и, на крају, оцените рад ученика.

Што се тиче услова одржавања дебате у учионици, било би идеално спојити два часа за дебату. Узимајући у обзир околности у школи, организационе потешкоће и немогућност да се превише часова посвети садржајима који проширују основни план рада, дебата се може водити током једног часа, уз вођење рачуна о протоку времена. У овом случају, препорука је да се издвоји десет минута од наредног часа за разговор о дебати, како би се указало на добре и лоше стране наступа учесника дебате.

У овом формату, 6 ученика (по 3 из сваког тима) активно учествује у дебати. Наставник такође може изабрати модератора из редова ученика и некога ко ће водити рачуна о времену. Остали ученици добиће радни лист број 3. Њихов задатак биће да пажљиво саслушају дебату, да прибележе у чему је противнички тим био добар и на чему још мора да поради, а свој избор мораће да образложе пред осталима. Попуњен радни лист бр. 3 може бити основа за оцењивање активности на часу оних ученика који нису директно учествовали у дебати, али су учествовали у њеној припреми и били активни посматрачи њеног тока.

Радни лист 1 – одговори на питања

ЗА	„СИВА ЗОНА”	ПРОТИВ
<p><i>Да ли је састав врста, односно њихов „распоред снага“ у плеистоцену заиста циљ коме треба да тежимо када је реч о рестаурацији екосистема?</i></p> <p>Концепт подивљавања ослања се на расположива сазнања о томе како су екосистеми функционисали у прошлости, односно како су функционисали у одсуству људског утицаја, или барем под знатно слабијим утицајем људи. Данашњи „распоред снага“ врста еволуирао је у периоду када су екосистеми били богати мегафауном и прилагођен је њима. У доба плеистоцена популације мегабиљоједа и популације великих предатора биле су много веће него што је то данас. Због тога је неопходно (ре)интродуковати мегафауну у угрожене екосистеме и тако обновити природне односе и функције какве су постојале у њима пре погубног утицаја човека.</p> <p><i>Да ли сматрате да је садашње стање у којем се налазе екосистеми задовољавајуће, и да ли је одржавање затеченог стања заправо оно што је осуђено на неуспех?</i></p> <p>Подивљавање је скупни назив за више еколошких приступа који нуде читав спектар решења за</p>	<p><i>Како човек, као неко ко је најзаслужнији за нестанак животиња, може да поврати екосистеме у одговарајуће стање?</i></p> <p>Узрок нестајања мегафауне био је човек, односно неконтролисано изловљавање од стране човека, као и климатске промене – или, што је највероватније, комбинација оба фактора. Управо плеистоценски екосистеми, нарочито они из периода позног плеистоцена, представљају полазиште за то како екосистеми функционишу без утицаја човека, што је уједно и главно историјско мерило еколошког концепта подивљавања, чијом би применом екосистеми требало да се консолидују, ревитализују и поврате у своје аутентично стање.</p> <p><i>Како да проценимо његову вредност, ако често није јасно шта се под овим еколошким приступом подразумева?</i></p> <p>Процене управљања екосистемима не могу се вршити а да се у разматрање не узму и последице по људе. Све области које су кандидати за подивљавање налазе се под мањим или већим утицајем човека и имају своју историју коришћења од стране људи. Сходно томе, сваки пројекат подивљавања може утицати на локалне животне</p>	<p><i>Да ли би уведене врсте могле адекватно да реагују на данашње окружење?</i></p> <p>Глобална клима се променила и многе врсте су опстале проналазећи саме своју еколошку равнотежу са осталим врстама, потенцијално осујећујући било какве планове за обнављање екосистема из прошлости. Због тога, интродуковане врсте не могу реаговати адекватно на данашње окружење пошто нису прилагођене на њега. Примера ради, слоновима, чије се интродуковање предлаже, не поседују дебело крзно својих предака сурлаша из доба плеистоцена, и не могу да изађу на крај са окрутним зимама које владају у америчким равницама. Друга врста, камиле, које су такође „номиноване“ као кандидат за подивљавање, раније су већ биле подвргнуте колонизацији у Северној Америци, да би се убрзо испоставило да данашње окружење није гостољубиво за њих.</p> <p><i>Које опасности носи са собом интродуковање врста у постојећи екосистем?</i></p> <p>Могућ је и другачији, такође неповољан сценарио, а то је да интродуковане врсте буду толико успешне да могу да поремете постојеће ланце</p>

еколошке проблеме са којима се данас суочавамо. Подивљавање представља амбициозну алтернативу постојећим приступима очувања животне средине, а иза овог појма крије се читав спектар идеја и пракси управљања екосистемима. Овај појам има више значења. Обично се под њим подразумева дугорочно одржавање или повећање биодиверзитета, уз смањење утицаја прошлих и садашњих људских интервенција кроз обнављање врста и еколошких процеса.

Одакле долази идеја о подивљавању и како она изгледа у пракси?

Од двадесетих година прошлог века до данас површине под тополом (*Populus tremuloides*), кључне биљне врсте у планинским шумама на западу САД, знатно су се смањиле, а просечна старост стабала се повећала. Нестанак тополе био је повезан са нестајањем сивих вукова (*Canis lupus*) из Јелустонског националног парка (САД) у периоду између 1880. и 1920. године. Наиме, услед нестајања вукова, енормно се повећала популација лосова (*Cervus elaphus*) чија су стада немилосрдно брстила вегетативне изданке тополе. Реинтродуковање вукова у Јелоустоун наводи се као најистакнутији практични пример оваквог приступа – вукови су утицали на понашање и густину популације лосова (проредила се популација) и тако индиректно подстицали раст и развој лосовог омиљеног плена, младих изданка тополе, утичући тако драматично на структуру биљне заједнице на овом огромном пространству.

навике и добробит људи. Друштвене промене могу позитивно утицати на екосистеме и обратно, а особине екосистема неретко су дефинисане људским одлукама које су фокусиране на одређене ресурсе и функције екосистема. Разматрање и узимање у обзир интеракција између екосистема и људи приликом доношења одлука и обавештавање о користима које подивљавање има за ширу заједницу може подстаћи акције које иду у корист екосистемима и људским заједницама, повећавајући уснут прихватљивост и успешност подивљавања.

Зар екологија, као релативно млада дисциплина није у непрестаном развоју и преиспитивањима – зашто бисмо од подивљавања очекивали да има једнозначно одређење?

Подивљавање се најпре односило на обнављање саморегулишућих екосистема, са снажним нагласком на улогу предатора у контроли екосистема *одозго ка доле (top-down)*. Данас је фокус на интродуковању или реинтродуковању врста као начину за обнављање функционисања екосистема кроз поспешивање природних процеса за које се претпоставља да су постојали пре него што је разним интервенцијама екосистеме изменио и преуредио човек.

Да ли је подивљавање нова Пандорина кутија?

исхране и почну да истискују аутохтоне врсте преузимајући им ресурсе и територије, што би на крају водило смањењу биодиверзитета. Осим тога, новопридошлице могу такође да са собом донесу и егзотичне паразите и болести што би имало несагледиве негативне последице по постојеће врсте. Дискутабилно је не само то како ће интродуковани организми интераговати са аутохтоним врстама, већ и то како ће интераговати са свим осталим организмима. Примера ради, евроазијски коњи никада раније нису се сусрели афричким гепардом, с обзиром на то да су живели на географски међусобно веома удаљеним локацијама. Стога, велика је непознаница како ће ове две врсте изаћи на крај једна с другом, јер интеракције међу њима никада раније нису биле предмет истраживања и с разлогом би могло да се очекује да би у новим околностима могли да се појаве изненађујући и неочекивани облици понашања.

Има ли подивљавање јасан циљ?

Желимо да укажемо на то да не постоји консензус око тога шта подивљавање јесте, а шта није, што нас доводи у ризичну ситуацију јер не можемо јасно да разумемо шта су циљеви подивљавања, као ни да јасно сагледамо користи које оно доноси нити да предвидимо његове потенцијалне штетне последице.

Како подивљавање позитивно утиче на навике и благостање људи?

Подивљавање игра важну улогу због свог нематеријалног доприноса природи и повезаних вредности које биодиверзитет носи са собом. Све је већи број научних студија које указују како изложеност зеленим и природним срединама и просторима може редуковати ниво стреса, поспешити позитивне емоције и когнитивне функције, подстаћи физичку активност и поспешити социјалну кохезију код људи. Изнад свега, искуство дивљине пружа прилику за екотерапију и промовисање психичког опуштања код деце и адолесцената, као и за трансформацију и самоиспуњење код одраслих. Економска корист огледа се у томе што се отвара прилика за економију засновану на природи и алтернативне изворе приходовања који почивају на нематеријалном доприносу природи (рекреација и сличне активности).

На основу тренутне еколошке ситуације, које последице можемо предвидети?

Према *Living Planet Indeks*-у, између 1970. и 2012, глобално посматрано, популације риба, рептила сисара и птица смањиле су се за 58 % – између 36 и 38 % у копненим и поморским екосистемима и за 81 % у екосистемима са свежом водом. Нестанак, деградација или прекомерна експлоатација животне средине и станишта главни су узроци овог стрмоглавог пада. Генерална

Пандора је отворила кутију и ослободила зла, али је пронашла и Елпиду, дух наде. А ми се надамо да ће наши напори бити утемељени на прецизним и детаљним еколошким теоријама и да ће понудити одржива решења за очување биодиверзитета – а не само прилику да уживамо у пејзажу по којем лутају велике дивље звери.

Треба ли да се одважимо на тако скуп финансијски подухват ако не можемо јасно да проценимо његове исходе?

Могу се навести бројни примери интродуковања или реинтродуковања који су пропали, затим, примери када су интродуковање или реинтродуковање изазивали неочекиване негативне последице, а није неважно ни то да је реч о финансијски веома скупом подухвату. Због тога је потребно да будемо опрезни и да расветлимо и боље разумемо многе непознанице у вези са подивљавањем, као и то какви би све исходи, нарочито еколошки, могли одатле да произађу.

Да ли је подивљавање нова Пандорина кутија?

Најконтроверзнија страна подивљавања, како то истичу многи критичари овог концепта, јесте то да је реч о „новој Пандориној кутији очувања животне средине“ која може наудити биодиверзитету, а да посебна опасност вреба од ширења егзотичних врста у екосистемима које никада раније нису насељавале. Није највећи проблем што се може догодити да не дође до обнављања изгубљених интеракција у неком екосистему, већ је, како се истиче, највећи проблем ризик да ће изронити неке нове, нежељене интеракције

The project has been funded with the support of European Commission within ERASMUS+ program



<p>скупштина Уједињених нација недавно је наредну деценију 2021-2030. декларисала као „деценију рестаурације екосистема“. Управо подивљавање пружа један од могућих путоказа ка визији у којој ће „2050. године биодиверзитет бити нешто што ће бити поштовано, очувано, обновљено и са чиме ће се управљати мудро, уз очување функција екосистема“. Подивљавање може у овом тренутку да пружи нове приступе за рестаурирање екосистема.</p>		
--	--	--

Радни лист 2 – примери аргумената (за)

Аргумент	Могућа побијања од стране друге групе	Одговори на побијања
<p>Данашњи „распоред снага“ врста еволуирао је у периоду када су екосистеми били богати мегафауном и прилагођен је њима. У доба плеистоцена популације мегабиљоједа и популације великих предатора биле су много веће него што је то данас. Због тога је неопходно (ре)интродуковати мегафауну у угрожене екосистеме и тако обновити природне односе и функције какве су постојале у њима пре погубног утицаја човека.</p>	<p>Од плеистоцена до данас екосистеми су се доста променили, а врсте су имале сасвим довољно времена да се адаптирају на услове у којима нема мегафауне, што унапред осујећује планове за обнављање екосистема из прошлости. Нема сумње да је многим екосистемима неопходна заштита. Међутим, када је реч о новом концепту о којем се све више говори – подивљавању, постоји опасност да постојећи екосистеми, који ипак налазе начина да се одрже и опстану, због неопрезног увођења нових врста, западну у још лошије стање и да везе које су се у њима развијале буду нарушене.</p>	<p>Процене управљања екосистемима не могу се вршити а да се у разматрање не узму и последице по људе. Све области које су кандидати за подивљавање налазе се под мањим или већим утицајем човека и имају своју историју коришћења од стране људи. Сходно томе, сваки пројекат подивљавања може утицати на локалне животне навике и добробит људи. Друштвене промене могу позитивно утицати на екосистеме и обратно, а особине екосистема неретко су дефинисане људским одлукама које су фокусиране на одређене ресурсе и функције екосистема. Разматрање и узимање у обзир интеракција између екосистема и људи приликом доношења одлука и обавештавање о користима које подивљавање има за ширу заједницу може подстаћи акције које иду на корист и екосистемима и људским заједницама, повећавајући успут прихватљивост и успешност подивљавања.</p> <p>Подивљавање, у најопштијем смислу, тежи обнављању природних процеса у екосистемима, а најчешће је фокусирано на реинтродуковање крупних дивљих врста, а ако је реч о врстама које су изумрле, онда на интродуковање њихових најближих (таксономски) рођака. Осим што представља нови и перспективан еколошки концепт, подивљавање, само по себи, јесте и својеврстан наратив наде, и од њега се очекује да заустави или барем успори дефаунизацију и да спречи даље нарушавање биодиверзитета.</p>

	<p>Желимо да укажемо на то да не постоји консензус око тога шта подивљавање јесте, а шта није, што нас доводи у ризичну ситуацију јер не можемо јасно да разумемо шта су циљеви подивљавања, као ни да јасно сагледамо користи које оно доноси нити да предвидимо његове потенцијалне штетне последице.</p>	<p>Од 1920-их до данас површине под тополом (<i>Populus tremuloides</i>), кључне биљне врсте у планинским шумама на западу САД, значајно су се смањиле а просечна старост стабала се повећала. Нестанак тополе био је повезан са нестајањем сивих вукова (<i>Canis lupus</i>) из Јелустонског националног парка (САД) у периоду између 1880. и 1920. године. Наиме, услед нестајања вукова, енормно се повећала популација лосова (<i>Cervus elaphus</i>) чија су стада немилосрдно брстила вегетативне изданке тополе. Реинтродуковање вукова у Јелоустоун наводи се као најистакнутији практични пример оваквог приступа – вукови су утицали на понашање и густину популације лосова (проредила се популација) и тако индиректно подстицали раст и развој лосовог омиљеног плена, младих изданака тополе, утичући тако драматично на структуру биљне заједнице на овом огромном пространству. Европски приступ подивљавању углавном је фокусиран на поновно успостављање заједница крупних биљоједа (или њихових најближих таксономских рођака) – говеда, коња, дивљих свиња, даброва и бизона – који би се напасали и брстили биљну вегетацију и тако обновили или креирали сложене и бројним врстама богате екосистеме у областима којесу раније коришћене за пољопривреду или су била шумска газдинства. У овој верзији, подивљавање може укључити пуштање гајених животиња из заробљеништва у дивљину, као и повратак (реинтродуковање) угрожених врста.</p>
--	---	--

Радни лист 3 – примери аргумената (против)

Аргумент	Могућа побијања од стране друге групе	Одговори на побијања
<p>Глобална клима се променила и многе врсте су опстале проналазећи саме своју еколошку равнотежу са осталим врстама, потенцијално осујећујући било какве планове за обнављање екосистема из прошлости. Због тога, интродуковане врсте не могу реаговати адекватно на данашње окружење пошто нису прилагођене на њега. Примера ради, слоновии, чије се интродуковање предлаже, не поседују дебело крзно својих предака сурлаша из доба плеистоцена, и не могу да изађу на крај са окрутним зимама које владају у америчким равницама. Друга врста, камиле, које су такође „номиноване“ као кандидат за подивљавање, раније су већ биле подвргнуте колонизацији у Северној Америци, да би се убрзо испоставило да данашње окружење није гостољубиво за њих.</p>	<p>Подивљавање представља амбициозну алтернативу постојећим приступима очувања животне средине, а иза овог појма крије се читав спектар идеја и пракси управљања екосистемима. Овај појам има више значења. Обично се под њим подразумева дугорочно одржавање или повећање биодиверзитета, уз смањење утицаја прошлих и садашњих људских интервенција кроз обнављање врста и еколошких процеса.</p>	<p>Желимо да укажемо на то да не постоји консензус око тога шта подивљавање јесте, а шта није, што нас доводи у ризичну ситуацију јер не можемо јасно да разумемо шта су циљеви подивљавања, као ни да јасно сагледамо користи које оно доноси нити да предвидимо његове потенцијалне штетне последице.</p>
	<p>Подивљавање, у најопштијем смислу, тежи обнављању природних процеса у екосистемима, а најчешће је фокусирано на реинтродуковање крупних дивљих врста, а ако је реч о врстама које су изумрле, онда на интродуковање њихових најближих (таксономски) рођака. Осим што представља нови и перспективан еколошки концепт, подивљавање, само по себи,</p>	<p>Тakoђе, могу се навести бројни примери интродуковања или реинтродуковања који су пропали, затим, примери када су интродуковање или реинтродуковање изазивали неочекиване негативне последице, а није неважно ни то да је реч о финансијски веома скупом подухвату. Због тога је потребно да будемо опрезни и да осветлимо и боље разумемо многе непознанице у вези са подивљавањем као и то какви би све исходи, нарочито еколошки, могли одатле да произађу.</p>

	<p>јесте и својеврстан наратив наде, и од њега се очекује да заустави или барем успори дефаунизацију и да спречи даље нарушавање биодиверзитета.</p>	<p>непредвидиве еколошке улоге и нише након што су биле насељене у нове области, што је неретко егзистенцију локалних аутохтоних врста водило ка трагичном исходу. Заправо, око половина интродукованих врста кичмењака постали су штеточине!</p>
		<p>У овом тренутку, ретки су подаци о експлицитним покушајима подивљавања а научни извори углавном се састоје од есеја и чланака у којима се износе погледи и лични ставови истраживача. Најконтроверзнија страна подивљавања, како то истичу многи критичари овог концепта, јесте то да је реч о „новој Пандориној кутији очувања животне средине“ која може наудити биодиверзитету.</p>