

НОВИ ХОРИЗОНТИ ЕКОШУМАРСТВА: СМАЊЕЊЕ РИЗИКА ОД КАТАСТРОФА ЗАСНОВАНО НА ЕКОСИСТЕМИМА И ИСКУСТВА ИЗ ЈАПАНА

Маријана Рашковић

*Завод за заштитију природе Србије,
Јапанска 35, Нови Београд
e-mail: marijana.raskovic@zzps.rs*

NEW HORIZONS FOR MANAGING ECOFORESTS: ECOSYSTEM-BASED DISASTER RISK REDUCTION AND PRACTICES IN JAPAN

Marijana Rašković

*Institute for Nature Conservation of Serbia,
Japanska 35, 11070 Belgrade
e-mail: marijana.raskovic@zzps.rs*

Извод: Стручно усавршавање-курс под називом „Смањење ризика од катастрофа засновано на екосистемима (Еко-DRR)” одржано је у периоду од 10. септембра до 11. октобра 2024. године у организацији Јапанске међународне агенције за сарадњу (JICA). Први део курса у периоду од 10. до 27. септембра био је у онлајн формату, и у том периоду полазници су били у обавези да одслушају предавања на теме шумских пожара, клизишта, водених басена, значаја обалских шума и савремених технологија у сфери заштите животне средине и након тога положи тестове за сваку област појединачно. „Face-to-Face” програм трајао је од 29. септембра до 12. октобра у просторијама JICA центра у Цукуби у Јапану. Овај програм има за циљ смањење катастрофа, очување и јачање природних екосистема у свакој земљи у развоју кроз разумевање практичних примера Еко-DRR, укључујући функције превенције катастрофа које се дешавају шумама (управљање воденим ресурсима, превенција седиментних катастрофа, ублажавање климатских промена итд.).

Кључне речи: Еко-DRR, катастрофа, шумарство, екосистем, превенција.

Abstract: A Knowledge Co-Creation Program titled "Ecosystem-based Disaster Risk Reduction (Eco-DRR)" was held from September 10th to October 11th, 2024, organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA). The first part of the course, from September 10 to 27, was held online, during which participants were required to listen to lectures on topics such as forest fires, landslides, water basins, the importance of coastal forests, and modern technologies in environmental protection, and subsequently pass tests for each topic individually. The face-to-face program took place from September 29 to October 12 at the JICA Center in Tsukuba, Japan. This program aims to reduce disasters, preserve and strengthen natural ecosystems in developing countries through an understanding of practical examples of Eco-DRR, including the disaster prevention functions provided by forests (water resource management, prevention of sediment-related disasters, climate change mitigation, etc.).

Key words: Eco-DRR, disaster, forestry, ecosystem, prevention.

УВОД

Смањење ризика од катастрофа засновано на екосистемима (Eco-DRR)

Eco-DRR, или смањење ризика од катастрофа засновано на екосистемима представља приступ који се фокусира на коришћење природних екосистема и њихових услуга како би се смањили ризици од катастрофа и унапредила отпорност заједница. Овај приступ је од суштинске важности с обзиром на то да интегрише очување животне средине са стратегијама смањења ризика, омогућавајући одрживо управљање ресурсима и јачање отпорности на климатске промене. Кроз заштиту и обнову екосистема, Eco-DRR не само да смањује утицај природних непогода, већ и побољшава квалитет живота локалних заједница. Овакав модел развоја наглашава синергију између еколошких, друштвених и економских циљева, препознајући да су здрави екосистеми кључни за сигурност и благостање људи. У време када су хазарди све учесталији, а самим тим и последице које услед њих настају, Eco-DRR постаје императив у развоју стратегија које ће се суочити са овим изазовима. (R.C.Sidle (2024), Mountain Societies Research Institute, University of Central Asia course manual).

Такође, за разлику од конвенционалних инжењерских решења, Eco-DRR пружа вишеструке користи за добробит људи, без обзира на то да ли до катастрофе долази, а укључује релативно ниске трошкове изградње и одржавања, под условом да су екосистеми здрави и добро управљани. У том смислу, Eco-DRR се сматра исплативом инвестицијом без ризика и једним од ретких приступа који може утицати на све елементе једначине ризика од катастрофа – ублажавање опасности, смањење изложености, смањење рањивости и повећање отпорности изложених заједница. Ипак, усвајање приступа заснованих на екосистемима за смањење ризика од катастрофа је споро, упркос неким врло dobrим примерима успешних прича.

Елементарне непогоде (хазарди) и катастрофе

На почетку је од кључне важности да се направи дистинкција између елементарних непогода или хазарда и катастрофа. Хазарди, попут циклона, поплава или клизишта, сами по себи не узрокују катастрофе. Катастрофа настаје када последице хазарда надвладају способност заједнице или друштва да се носи са насталом штетом (Закон о смањењу ризика од катастрофа, 2018). Стога, катастрофа се дефинише као озбиљан поремећај функционисања заједнице или друштва, који доводи до широко распрострањене штете и губитака, који премашују њихову способност да се, користећи сопствене ресурсе, изборе са последицама. Катастрофе се дешавају када су присутна три главна услова: један или више хазарда, рањивост и изложеност људи и имовине физичкој опасности (R.C.Sidle (2024), Mountain Societies Research Institute, University of Central Asia course manual).

Једноставно речено, катастрофе нису природне и штетни утицаји се могу спречити, ублажити и/или предвидети људским напорима који подразумевају

INTRODUCTION

Ecosystem-based Disaster Risk Reduction (Eco-DRR)

Eco-DRR, or Ecosystem-based Disaster Risk Reduction, is an approach that focuses on using natural ecosystems and their services to reduce disaster risks and improve community resilience. This approach is considered essential since it integrates environmental conservation with risk reduction strategies, enabling sustainable resource management and strengthening resilience to climate change. By protecting and restoring ecosystems, Eco-DRR not only reduces the impact of natural disasters, but also improves the quality of life of local communities. This development model emphasizes the synergy between ecological, social and economic objectives, recognizing that healthy ecosystems as essential for human security and well-being. At a time when hazards are becoming more frequent, and therefore the consequences that arise from them, Eco-DRR has become imperative in developing strategies to address these challenges (R.C.Sidle (2024), Mountain Societies Research Institute, University of Central Asia course manual).

In addition, unlike conventional engineering solutions, Eco-DRR provides multiple benefits for human well-being, regardless of whether a disaster occurs, and involves relatively low construction and maintenance costs, provided that ecosystems are healthy and well-managed. In this sense, Eco-DRR is considered a cost-effective, risk-free investment and one of the few approaches that can impact all elements of the disaster risk equation – hazard mitigation, exposure reduction, vulnerability reduction and resilience building within exposed communities. However, the adoption of ecosystem-based approaches to disaster risk reduction has been slow, despite some very successful examples.

Weather disturbances (hazards) and natural disasters

At the beginning, it is crucial to distinguish between weather disturbances or hazards and natural disasters. Hazards, such as cyclones, floods or landslides, do not cause disasters. A disaster occurs when the consequences of a hazard exceed the capacity of a community or society to cope with the resulting damage (Disaster Risk Reduction Act, 2018). Therefore, a disaster is defined as a serious disruption in the functioning of a community or society, resulting in widespread damage and losses that exceed their capacity to cope with the consequences using their own resources. Disasters occur simultaneously with three main conditions: one or more hazards, vulnerability and exposure of people and property to physical danger (R.C.Sidle (2024), Mountain Societies Research Institute, University of Central Asia course manual).

To put it simply, disasters are not natural and their adverse impacts can be prevented, mitigated and/or predicted through human efforts that involve analyzing and reducing the causal factors of vulnerability and exposure. Although

анализирање и смањење узрочних фактора рањивости и изложености. Иако се еколошки хазарди, попут земљотреса и циклона, не могу спречити, вероватноћа потенцијалне штете или ризика може се ограничити или се њоме ефикасније управљати. Стога је смањење ризика од катастрофа (ДРР), у суштини, усмерено на минимизирање утицаја еколошких хазарда кроз јачање способности за боље управљање и опоравак од последица опасности, док се утицаји хазарда одређују степеном рањивости и изложености људи и друштва догађају опасности (The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction, 2013).

Значај Еко-ДРР у очувању шумских екосистема

Улога Еко-ДРР у очувању шумских екосистема је од пресудног значаја, јер шуме пружају многе екосистемске услуге које директно доприносе смањењу ризика од катастрофа. Оне делују као природне баријере против ерозије тла, поплава и клизишта, док истовремено побољшавају квалитет ваздуха и воде. Дрвеће штити од поплава, клизишта и олуја, док корење стабала смањује ерозију тла и деградацију земљишта везивањем тла и хранљивих материја у њему. Смањивањем брзине ветра и воде, шумски екосистеми могу умањити јачину катастрофа („Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), 2024”).

Очувањем шумских подручја и њихових биодиверзитета, Еко ДРР помаже у очувању станишта за многе врсте и одржава еколошку равнотежу. Укључивањем локалних заједница у стратегије заштите шума, јача се свест о значају очувања природе и ствара се основа за одрживе праксе које ће дугорочно допринети отпорности на климатске промене.

Јапанска асоцијација за очување шума (JFCA) почела је са радом 1934. године, када је основана као национална коалиција за одрживо очување шума и програме контроле поплава. JFCA има за циљ промовисање програма заштите шума, земљишта и воде како би заштитила националну територију, одржала ресурсе воде и очувала природну средину, чиме се доприноси стабилности и побољшању квалитета живота грађана. Њене активности обухватају истраживање, развој, подизање свести јавности и израду публикација. Чланице асоцијације су 47 префектуралних удружења задужених за очување шума и земљишта у свакој префектури.

ОСНОВНИ ПРИСТУП БЕЗБЕДНОСТИ ШУМА

Шума отпорна на катастрофе

Шума отпорна на катастрофе је екосистем прилагоден и отпоран на хазарде као што су пожари, поплаве и клизишта. Ове шуме имају способност да се брзо опораве након катастрофа и да смање ризик од штете на околним заједницама и инфраструктури (2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook).

Шума са функцијом превенције клизишта обезбеђује две кључне функције: водозаштитну функцију (заштита изворишта воде, укључујући функцију ублажавања суше

environmental hazards, such as earthquakes and cyclones, cannot be prevented, the likelihood of potential damage or risk can be limited or managed more efficiently. Therefore, disaster risk reduction (DRR) is essentially aimed at minimizing the impact of environmental hazards by strengthening the capacity to better manage and recover from the consequences of hazards, while the impacts of hazards are determined by the degree of vulnerability and exposure of people and society to the hazardous event (The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction, 2013).

The importance of Eco-DRR in conserving forest ecosystems

The role of Eco-DRR in the conservation of forest ecosystems is crucial, as forests provide many ecosystem services that directly contribute to disaster risk reduction. Forests are natural barriers against soil erosion, floods and landslides, improving at the same time air and water quality. Trees protect against floods, landslides and storms, while tree roots reduce soil erosion and land degradation by binding soil and its nutrients. By reducing wind and water velocities, forest ecosystems can reduce the severity of disasters (“Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), 2024”).

By conserving forest areas and their biodiversity, Eco DRR helps conserve habitats for many species and maintains ecological balance. With the involvement of local communities in forest protection strategies, the awareness of the importance of nature conservation is strengthened and the basis for sustainable practices is created that will contribute to long-term resilience to climate change.

The Japan Forest Conservation Association (JFCA) began its work in 1934, when it was founded as a national coalition for sustainable forest conservation and flood control programs. JFCA aims to promote forest, land and water conservation programs to protect the national territory, maintain water resources and preserve the natural environment, thereby contributing to stability and improving the quality of life of citizens. Its activities include research, development, raising public awareness and producing publications. The association's members are the 47 prefectural associations responsible for forest and land conservation in each prefecture.

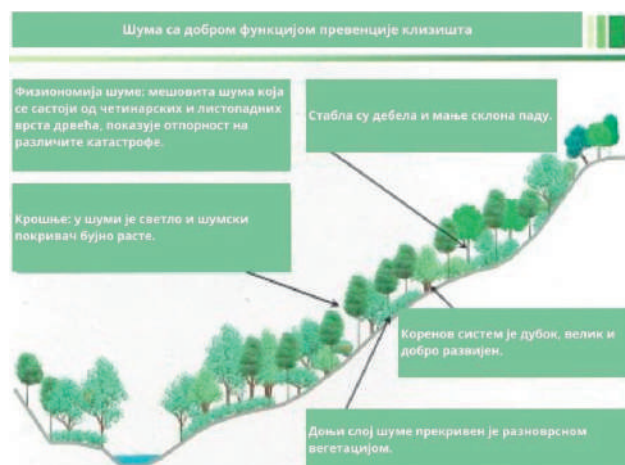
MAIN APPROACH TO FOREST SAFETY

Disaster-resilient forest

A disaster-resilient forest is an ecosystem that is adapted and resilient to hazards such as fires, floods and landslides. These forests have the ability to recover quickly after disasters and reduce the risk of damage to surrounding communities and infrastructure (2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook).

A forest with a landslide prevention function provides two key functions: a water protection function (protection of water sources, including the function of drought mitigation and flood prevention) and a land-

и превенције поплава) и функцију превенције клизишта, када осигурава стабилност тла и спречава урушавање и игра улогу тампон зоне, штитећи заједнице од различитих катастрофа. Поред тога, шума отпорна на катастрофе има кључну улогу у ублажавању и превенцији глобалног загревања и очувању еколошке равнотеже. Омогућава опоравак и очување здравља заједница које зависе од њених ресурса. Ове вишеструке функције чине шуме кључним елементима у управљању природним ресурсима и очувању животне средине (Слика 1).



Слика 1. Шума са добром функцијом превенције клизишта, „2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook”

Figure 1. Forest with good Landslide Disaster Prevention Functions, "2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook"

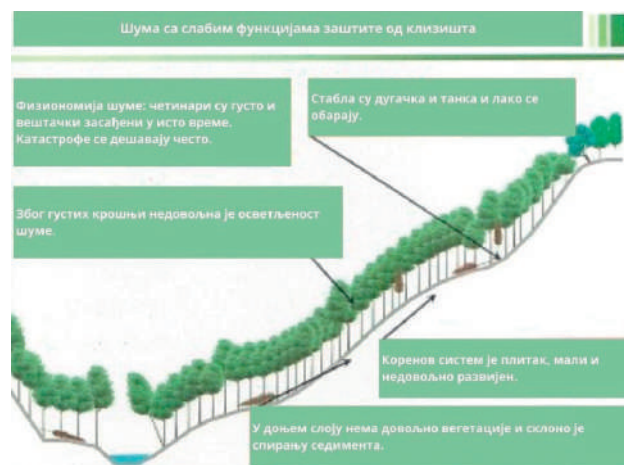
Основне идеје и правила шума са високим степеном отпорности на катастрофе

Гајење шума темељи се на правилном избору дрвенастих врста намењених уношењу на одговарајућа шумска станишта, уз примену принципа интегралног газдовања шумама. То на првом месту подразумева:

- Проређивање - уклањање одређених стабала како би се успоставила правилна састојинска структура, односно, одговарајући склоп и обраст састојина (шума), микроклиматски услови, смањили ризици од пожара и др;
- Садњу аутохтоних врста - одабир врста дрвећа које су прилагођене специфичним условима земљишта и климе;
- Подизање и одржавање шумских заштитних појасева - успостављање појасева са густим растињем око водних ресурса како би се спречила ерозија тла и загађење воде;
- Контролисано спаљивање - контролисано коришћење ватре приликом уклањања суве вегетације и успостављање шумског реда.

На овај начин осигурава се одрживост шумских екосистема.

slide prevention function, when it ensures soil stability and prevents collapse and functions as a buffer zone, thus protecting communities from various disasters. In addition, a disaster-resilient forest has a key role in mitigating and preventing global warming and preserving ecological balance. It enables the recovery and preservation of the health of communities that depend on its resources. These multiple functions make forests key elements in natural resources management and environmental conservation (Figure 1).



Слика 2. Шума са слабом функцијом превенције клизишта, „2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook”

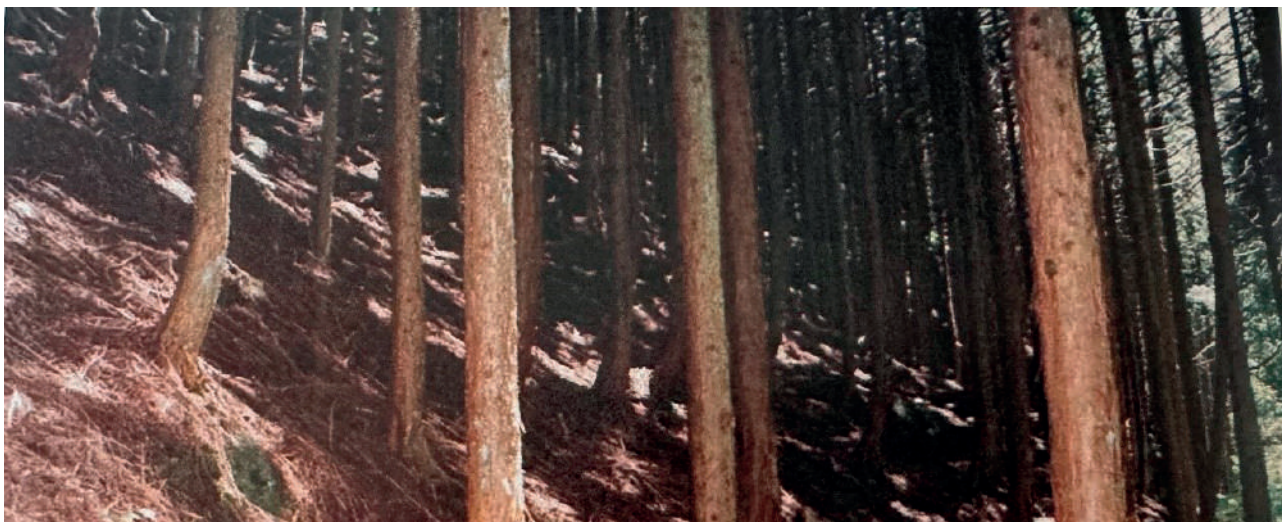
Figure 2. Forest with Poor Landslide Disaster Prevention Functions, "2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook"

Main ideas and rules for forests with a high degree of disaster resilience

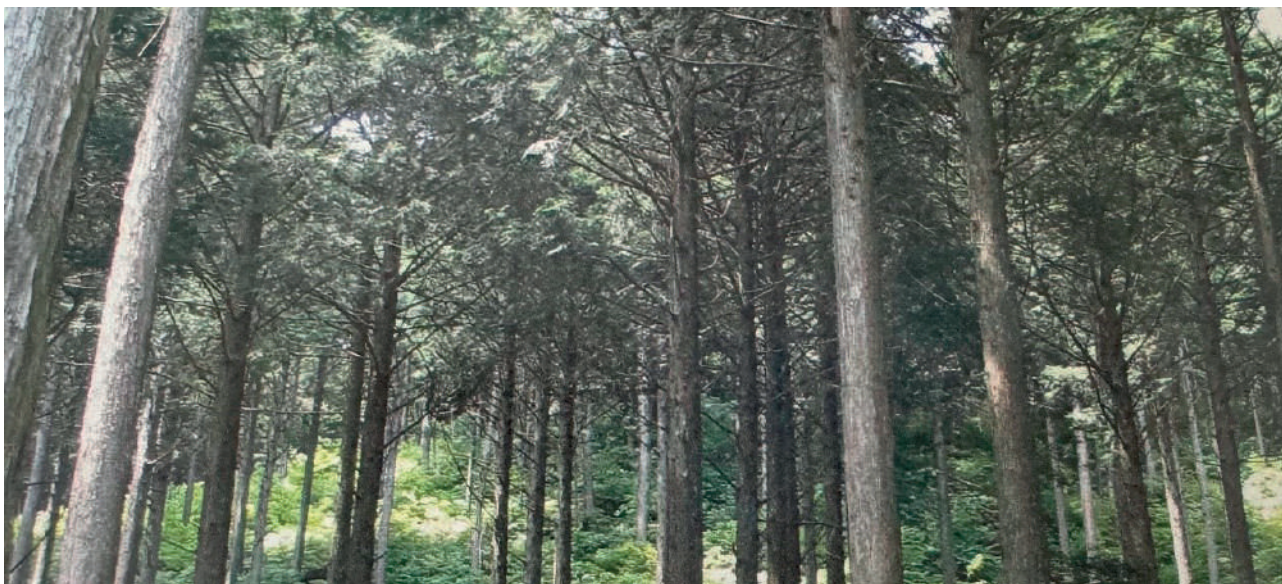
Silviculture is based on the proper selection of woody species intended for introduction into appropriate forest habitats, while applying the principles of integral forest management. This primarily involves:

- Thinning - the removal of certain trees in order to establish a regular stand structure, i.e., appropriate crown closure and density of stands (forests), microclimatic conditions, to reduce fire risks, etc.;
- Planting autochthonous species - selecting tree species that are adapted to specific soil and climate conditions;
- Establishing and maintaining forest protection belts - establishing dense vegetation belts around water resources to prevent soil erosion and water pollution;
- Controlled burning - controlled use of fire to remove dry vegetation and establish forest order.

In this way, the sustainability of forest ecosystems is ensured.



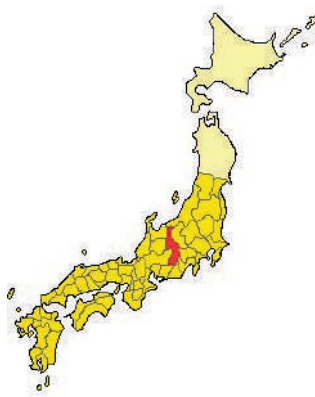
Слика 3. Шума засађена одговарајућим врстама, али која није одговарајуће одржавана, „2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook”
Figure 3. A forest planted with appropriate tree species but not properly maintained, "2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook"



Слика 4. Шума засађена одговарајућим врстама и која је одговарајуће одржавана, „2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook”
Figure 4. A forest planted with appropriate tree species and properly maintained, "2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook"

Есо-DRR у Јапану: Пример Нагано префектуре, Сува

Нагано префектура, смештена у централном Јапану, позната је по својим прелепим природним пејзажима, богатим шумским екосистемима и високим планинама. У овом региону, посебно у Суви, стратегије еколошког управљања ризицима од природних катастрофа (Есо-DRR) представљају кључне елементе одрживог развоја заједнице и заштите животне средине.



Слика 5. Мапа Јапана са означеним делом Нагано подручја, Кинори (2005)

Figure 5. Map of Japan with the Nagano area marked, Kinori (2005)

Eco-DRR in Japan: The example of Nagano Prefecture, Suwa

Nagano Prefecture, located in central Japan, is known for its beautiful natural landscapes, rich forest ecosystems and high mountains. In this region, especially in Suwa, ecological disaster risk management (Eco-DRR) strategies are key elements of sustainable community development and environmental protection.

У Суви, очување шумских екосистема игра виталну улогу у смањењу ризика од клизишта и поплава. Након великих поплава које су погодиле регион 2006. године, локалне власти су покренуле пројекте обнове деградираних шума, фокусирајући се на уношење и гајење аутохтоних дрвенастих шумских врста, нарочито провенијенција прилагођених локалним условима шумских станишта. На пример, посадили су стабла борова и чемпреса, чиме је побољшана стабилност тла.

У јулу 2006. године, град Окаја у Јапану погођен је великом бујичном кишом која је узроковала значајне поплаве и клизишта. Ова непогода изазвала је озбиљну штету на инфраструктури, домовима и пољопривреди, а многе заједнице су биле евакуисане због ризика од даљих катастрофа



Слика 6. Сцене током велике бујичне кише у јулу 2006. године, „2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook”

Figure 6. Scenes of the torrential rain in July 2006, "2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook"

Након ове катастрофе, власти су предузеле низ мера за санацију и превенцију будућих поплава. Прво, спроведене су обимне процене штете како би се идентификовале најугроженије области. Затим су покренути пројекти за обнову и јачање сликова, укључујући изградњу брана и система одводњавања како би се повећала отпорност на бујичне кише.



Слика 8. Обилазак места клизишта током JICA ECO-DRR теренских обилазака у 2024, фотографија: аутор

Figure 8. Visit to landslide sites during the 2024 JICA ECO-DRR field trips, photo by author

In Suwa, the conservation of forest ecosystems is of vital importance for reducing the risk of landslides and floods. After major floods hit the region in 2006, local authorities initiated projects to restore degraded forests, focusing on the introduction and cultivation of autochthonous woody forest species, especially those that were originally adapted to local forest habitat conditions. For example, they planted pine and cypress trees, which improved soil stability.

In July 2006, the city of Okaya in Japan, was hit by heavy torrential rain that caused significant flooding and landslides. The disaster caused severe damage to infrastructure, homes, and agriculture, and many communities were evacuated due to the risk of further disasters.



Слика 7. Сцене током велике бујичне кише у јулу 2006. године, „2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook”

Figure 7. Scenes of the torrential rain in July 2006, "2024 JICA ECO-DRR course field trip textbook"

Following this disaster, authorities took a series of measures on recovery and prevention of future floods. First, extensive damage assessments were carried out to identify the most vulnerable areas. Then, projects were launched to restore and strengthen water basins, including the construction of dams and drainage systems to increase the resilience to torrential rains.



Слика 9. Представљање резултата обнове шума током JICA ECO-DRR теренских обилазака у 2024, фотографија: аутор

Figure 9. Presentation of the achieved results on the site during the 2024 JICA ECO-DRR field trips, photo by author

Ове бране пројектоване су да задрже и контролишу воду током јаких падавина, смањујући тако ризик од поплава у низијским подручјима.

Пројекти изградње брана укључивали су анализу терена и хидролошких услова како би се идентификовале најугроженије тачке. Бране су опремљене системима за одводњавање који омогућавају контролисано испуштање вишка воде, чиме се спречава нагло повећање нивоа река или језера.



Слика 10. Слика бране за ублажавање последица клизишта, фотографија: аутор

Figure 10. Photo of a dam for mitigating the effects of landslides, photo by author

Такође, током изградње брана, посебна пажња је посвећена очувању природног окружења, како би се минимизовао утицај на локалне екосистеме.

Чланови локалне заједнице присуствовали су сасанцима локалних власти и невладиних организација и учествовали у проценама штете, идентификујући кључне области које су захтевале хитну обнову.

Затим, били су укључени и у планирање мера за обнову, дајући своје сугестије о потребним пројектима и приоритетима.

Поред тога, волонтерске акције укључивале су чишћење погођених подручја, као и садњу дрвећа и обнову шума.

На овај начин, укључивање локалне заједнице у процес планирања и изградње брана допринело је јачању свести о значају ових структура и повећању отпорности заједнице на будуће природне катастрофе.

These dams were constructed to retain and control water during heavy rainfall, thus reducing the risk of flooding in low-lying areas.

Dam construction projects involved an analysis of the terrain and hydrological conditions to identify the most vulnerable points. Dams were equipped with drainage systems that allow for the controlled release of excess water, thus preventing a sudden increase in river or lake water levels.



Слика 11. Језеро у подножју клизишта, фотографија: аутор

Figure 11. Lake at the foot of the landslide site, photo by author

In addition, during the construction of dams, special attention was paid to preserving the natural environment, in order to minimize the impact on local ecosystems.

Members of the local community attended meetings of local authorities and NGOs and participated in damage assessments, identifying key areas that required urgent reconstruction.

Then, they were also involved in planning reconstruction measures, giving their suggestions on necessary projects and priorities.

In addition, volunteer actions included cleaning up affected areas, as well as planting trees and reforestation.

In this way, involving the local community in the process of planning and building dams contributed to raising awareness of the importance of these structures and increasing the community's resilience to future natural disasters.



Слика 12. Брана уклопљена у природно окружење, фотографија: аутор
Figure 12. A dam integrated into the natural environment, photo by author

Један од значајних пројеката је и иницијатива „Зелени зид“, која подразумева садњу дрвећа дуж падина како би се смањила ерозија тла. Овај пројекат, не само да повећава отпорност на клизишта, већ и доприноси биодиверзитету, стварајући станишта за локалне врсте птица и инсеката.

Поред овога, организоване су бројне радионице и јавне акције које окупљају волонтере у акцијама садње дрвећа и чишћења шумских подручја. Ови догађаји, не само да помажу у очувању природе, већ и јачају социјалну кохезију, јер заједнички рад ствара осећај припадности и заједништва.

Организоване су едукативне туре које су укључивале обилазак шумских комплекса, уз инструкције стручњака у вези са обезбеђењем заштитно-регулаторних функција шума, посебно смањења ризика од поплава и клизишта. Ове активности помажу у изградњи свести о еколошким вредностима и важности очувања природе међу младим генерацијама.

Поред очувања шума, Сува се ослања и на еколошке праксе за превенцију катастрофа. Употреба природних баријера, попут мочвара и рибњака, значајно смањује ризик од поплава тако што апсорбује вишак кишнице. На пример, пројекат ревитализације мочвара у Суви, не само да помаже у управљању водама, већ и побољшава станишне услове за водене птице и друге организме.

One of the important projects was the "Green Wall" initiative, which involved planting trees along slopes to reduce soil erosion. This project not only increased the resistance to landslides, but also contributed to biodiversity, creating habitats for local bird and insect species.

In addition, numerous workshops and public actions have been organized that brought together volunteers in tree planting and forest cleaning campaigns. These events not only helped in the nature conservation, but also strengthened social cohesion, as working together creates a sense of belonging and togetherness.

Educational tours were organized, including visits to forest complexes, which included instructions from experts on ensuring the protective and regulatory functions of forests, and especially on their function in reducing the risk of floods and landslides. These activities help build awareness of ecological values and the importance of nature conservation among young generations.

In addition to forest conservation, in Suwa they also rely on ecological practices for disaster prevention. The use of natural barriers, such as wetlands and fish ponds, significantly reduces the risk of flooding by absorbing excess rainwater. For example, the Wetland Revitalization Project in Suwa not only helps with water management, but also improves habitat conditions for waterfowl and other organisms.



Слика 13. Полазници курса Еко-ДРР 2024 током обиласка терена обновљеног након катастрофе у Сува региону, фотографија: аутор
Figure 13. Participants of the Eco-DRR 2024 course during a field visit to areas restored after the disaster in the Suwa region, photo by author

ЗАКЉУЧАК

Шумарство базирано на еколошким принципима обезбеђује приступ одрживом управљању шумама, има значајан утицај на очување природних ресурса и биодиверзитета. Овај концепт наглашава потребу за балансирањем еколошких, економских и социјалних потреба.

Обука организована од стране ЈИКА агенције омогућава учесницима да стекну практична знања о принципима одрживог управљања, који укључују процесе као што су планирање и мониторинг шумских ресурса, примена техника гајења шума блиских природе и заштита шумских станишта. Ове методе, не само да смањују дефорестацију, већ и помажу у очувању здравих екосистема, који су кључни за одржавање биодиверзитета. Учење о еколошким принципима помаже стручњацима из области шумарства и заштите животне средине да препознају вредност природних ресурса и значај њиховог очувања за будуће генерације, чиме се доприноси општем благостању и здрављу планете.

Такође, значај волонтера и укључивање локалних заједница у овај процес су од суштинског значаја. Кроз ангажман локалног становништва, ствара се осећај одговорности и управљања природним ресурсима. Едукација локалних заједница о значају шума и екосистема доприноси јачању свести о очувању природе, док истовремено пружа економске могућности кроз

CONCLUSION

Eco-forestry, as an approach to sustainable forest management, has a significant impact on the conservation of natural resources and biodiversity. This concept emphasizes the need to balance ecological, economic, and social needs.

The training organized by the JICA agency enables participants to acquire practical knowledge about the principles of sustainable management, which include processes such as planning and monitoring forest resources, the application of nature-based forest cultivation techniques, and the protection of forest habitats. These methods not only reduce deforestation, but also help in preserving healthy ecosystems, which are crucial for maintaining biodiversity. Learning about ecological principles helps forestry and environmental protection experts recognize the value of natural resources and the importance of their conservation for future generations, thereby contributing to the overall well-being and health of the planet.

Additionally, the importance of volunteers and the involvement of local communities in this process is essential. Engaging local populations fosters a sense of responsibility and ownership over natural resources. Educating local communities about the importance of forests and ecosystems enhances awareness of nature conservation, providing at the same time economic opportunities through

одрживе праксе, као што су екотуризам и агрошумарство. На тај начин, Есо-DRR постаје алат за повезивање заједница са природом, чиме се подстиче не само еколошка, већ и социјална одрживост.

Сува у Нагано префектури представља инспиративан модел успешне имплементације Есо-DRR стратегија. Кроз одрживо управљање шумама, активно укључивање локалних заједница и примену еколошких пракси, овај регион показује како очување природе може бити кључно за смањење ризика од природних катастрофа. Садњом аутохтоних врста дрвећа и обновом деградираних подручја, повећана је отпорност екосистема на клизишта и поплаве. Такође, изградња природних баријера допринела је стабилизацији тла. Као резултат ових мера, регистровано је мање клизишта у наредним годинама, што указује на успех приступа Есо-DRR у јачању отпорности регије на природне непогоде. Ове стратегије су омогућиле бржу реакцију и смањиле штете на инфраструктурним објектима и заједницама.

Овај приступ, не само да чува природне ресурсе, већ и оснажује заједнице, чинећи их отпорнијим на климатске промене, хазарде и катастрофе које након њих настају. У будућности, ова пракса може послужити као пример другим регионима суоченим са сличним изазовима, истичући значај интеграције еколошких приступа у стратегије управљања ризицима.

ЛИТЕРАТУРА

Fabrice G. Renaud, Karen Sudmeier-Rieux, Marisol Estrella (2013). The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction.

Fabrice G. Renaud, Karen Sudmeier-Rieux, Marisol Estrella, Udo Nehren (2016). Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction and Adaptation in Practice.

2024 JICA ECO-DRR COURSE FIELD TRIP TEXT-BOOK

Japan Forestry Technological Association (2023). Terrain interpretation Manual

R.C.Sidle (2024), Mountain Societies Research Institute, University of Central Asia course manual

Закон о смањењу ризика од катастрофа, Сл. Гласник РС, бр. 87/2018

United Nations, UNSDR terminology on Disaster Risk Reduction (2009)

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries доступно на <https://www.maff.go.jp/e/>

Japan Forest Technology Association доступно на <https://www.jafta.or.jp/index-e.html>.

Wikipedia, доступно на https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Japan_prov_map_suwa721.png.

sustainable practices like eco-tourism and agroforestry. In this way, eco-forestry becomes a tool for connecting communities with nature, promoting not only ecological, but also social sustainability.

The Suwa region in Nagano Prefecture serves as an inspiring model for the successful implementation of Eco-DRR strategies. Through sustainable forest management, active community involvement, and the application of ecological practices, this area demonstrates how nature conservation can be key to reducing the risks of disasters. By planting autochthonous tree species and restoring degraded areas, the resilience of ecosystems to landslides and floods has been increased. Additionally, the construction of natural barriers has contributed to soil stabilization. As a result of these measures, fewer landslides have been recorded in the years that followed, indicating the success of the Eco-DRR approach in strengthening the region's resilience to natural hazards. These strategies have enabled quicker responses and reduced damage to infrastructure and communities.

This approach not only conserves natural resources, but also empowers communities, making them more resilient to climate change, hazards and subsequent disasters. In the future, this practice can serve as an example for other regions facing similar challenges, highlighting the importance of integrating ecological approaches into risk management strategies.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

Fabrice G. Renaud, Karen Sudmeier-Rieux, Marisol Estrella (2013). The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction.

Fabrice G. Renaud, Karen Sudmeier-Rieux, Marisol Estrella, Udo Nehren (2016). Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction and Adaptation in Practice.

2024 JICA ECO-DRR COURSE FIELD TRIP TEXT-BOOK

Japan Forestry Technological Association (2023). Terrain interpretation Manual

R.C.Sidle (2024), Mountain Societies Research Institute, University of Central Asia course manual

Закон о смањењу ризика од катастрофа, Сл. Гласник РС, бр. 87/2018

United Nations, UNSDR terminology on Disaster Risk Reduction (2009)

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, available at <https://www.maff.go.jp/e/>

Japan Forest Technology Association, available at <https://www.jafta.or.jp/index-e.html>.

Wikipedia, available at https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Japan_prov_map_suwa721.png.