

**МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИЗРАДУ ПЛАНОВА ЗА ПРОГЛАШЕЊЕ  
ЕРОЗИОНИХ ПОДРУЧЈА (ИЗВОД)**

## САДРЖАЈ

- I ПРИРОДНИ И АНТРОПОГЕНИ ФАКТОРИ ЕРОЗИОНИХ ПРОЦЕСА**
  - Општи појмови о ерозији земљишта
  - Природни чиниоци настанка и развоја ерозије земљишта
  - Утицај климе на интензитет ерозије
  - Геолошко - педолошка подлога и ерозија
  - Релјеф и ерозија
  - Санација ерозионих процеса
- II КРИТЕРИЈУМИ ЗА ПРОГЛАШАВАЊЕ ЕРОЗИОНИХ ПОДРУЧЈА**
  - Законска основа за спровођење мера и радова за санацију ерозије
  - Дефиниција ерозионог подручја
  - Преглед квалитативно-квантитативних метода за картирање ерозионих процеса
  - Избор метода за картирање ерозионих процеса за дефинисање ерозионих подручја
  - Кратак приказ "Методe потенцијала ерозије
  - КЛАСИФИКАЦИЈА ЕРОЗИЈЕ**
  - Израда карте ерозионих подручја
- III ДЕФИНИСАЊЕ УСЛОВА ЗА КОРИШЋЕЊЕ ЕРОЗИОНИХ ПОДРУЧЈА**
  - Садржај плана ерозионих подручја
  - Административне антиерозионе мере
  - Процедура израде плана ерозионих подручја Општине
- IV ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ**

## **ПРИРОДНИ И АНТРОПОГЕНИ ФАКТОРИ ЕРОЗИОНИХ ПРОЦЕСА**

### **Општи појмови о ерозији земљишта**

Површински слој земље је од свог постанка био изложен деловању атмосферских појава као што су ветар, киша, температурне промене, затим деловању хидросфере у облику таласа и речних токова. Скуп свих тих по природи агресивних појава називамо термином "Ерозија". То уствари значи "наједање и одношење". У пракси се као синоним употребљава и термин "денудација", што није исправно јер то значи огољавање. Разлика је у томе што ерозија постоји на сваком месту, док се огољавање јавља само на оним местима где је ерозионим процесима потпуно уништен опстанак било какве вегетације и подлога је огољена.

Ерозија земљишта је најподмуклији непријатељ човека, јер неприметно деградира и уништава земљиште, а самим тим и животну средину. Уз то је важан чиниоц у процесу настанка бујичних поплава које на еродираним земљиштима добијају велику брзину и значајан садржај наноса. Земљиште није само животна средина, већ је једина основа за производњу хране и органских сировина. Од постојаности производне способности земљишта, коју ерозија умањује, зависи опстанак људске врсте и цивилизације. Земљиште, "педолошки слој" настаје на геолошкој подлози интеракцијом геолошке подлоге, климе и биосфере. Овај слој је карактеристичан по томе што је на њему настао и развио се, и живи, комплетан сувоземни биљни и животињски свет, па самим тим и човек као најразвијеније живо биће.

Ерозиони процеси настају као резултат интеракције геолошко-педолошке подлоге, рељефних и климатских карактеристика и начина искоришћавања земљишта који је уствари антропогени утицај. Процеси ерозије земљишта и геолошке подлоге захватају целокупну земљину површину, и основни су извор наноса који се касније транспортује са места настанка до морских дубина које су сакупљачи комплетних наноса. Јасно је да ерозиони процеси могу имати различите интензитета, од најслабијих до екстремних. Неки процеси ерозије су јасно видљиви и лаику, док су други облици ерозије прикривени и постају видљиви тек онда када интензитет ерозије постане знатно јачи.

Најстарији начин означавања интензитета ерозије је био описан, и он се и данас широко примењује, јер за многе потребе није важан егзактан податак о интензитету ерозије. Развој науке је донео бројна нова сазнања о ерозији и интензитету ерозије и о величини утицаја појединих природних чиниоца на њега. То је предмет бројних студија и развојно истраживачких програма, па ће се овом приликом дати само приказ утицаја неких од важних чиниоца.

## **КРИТЕРИЈУМИ ЗА ПРОГЛАШАВАЊЕ ЕРОЗИОНИХ ПОДРУЧЈА**

### **Законска основа за спровођење мера и радова за санацију ерозије**

У пракси је, у свету а и код нас, проблем ерозије решаван доношењем посебног закона о ерозији или делу закона (о водама, шумама, земљишту и др.) и скупу подзаконских прописа. Углавном је основ за предузимање антиерозионих мера било претходно проглашење неког подручја или читаве земље за "ерозионо подручје", и на тој законској основи су предузимани превентивни радови и спровођене антиерозионе мере. Код нас је 1952. године ступио на снагу закон о проглашавању подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине за ерозионо подручје, које је касније посебним програмом радова и мерама санирано, и данас је то подручје претежно захваћено средњим интензитетом ерозије. Каснијим законима о

заштити од ерозије и бујица из 1954. године проглашена су још нека ерозиона подручја и на тој основи су спроведени обимни антиерозиони радови на бујичним токовима Јужне Мораве, Западне Мораве, Тимока, Пека, Млаве и других мањих токова. Од 1965. године проблематика ерозије и бујица је пренесена у Закон о водама и сви досадашњи закони су имали чланове који обавезују општине да прогласе ерозиона подручја. У прошлости за то није било проблема јер су значајни делови сливова били захваћени експесивним и јаким процесима ерозије, видљивим голим оком.

Ерозиона подручја и зоне се најчешће изједначавају, а уствари ерозионе зоне су површине захваћене разним класама и категоријама ерозије, разврстане према одговарајућим методама картирања ерозионих процеса, док су ерозиона подручја површине на којима не мора бити развијен процес ерозије, али које могу постати жаришта ерозије уколико се промени неки од чинилаца значајних за развој ерозије.

### **Дефиниција ерозионог подручја**

Дефиниција ерозионог подручја у пракси може имати више степена детаљности, у зависности од жељене намене. Уствари ерозија је феномен који делује на целокупној земљиној површини и могуће га је посматрати на глобалном нивоу континента, државе, покрајине, општине и све до нивоа парцеле од неколико ари. На свакој од наведених територијалних јединица могуће је одредити ерозине зоне са различитим степенима ерозије. Како је према важећем Закону о водама Републике Србије обавеза о проглашењу ерозионог подручја додељена свакој од општина да спроведу у дело, за територију којом управљају, многе општине су покушале да испуне обавезу и израдиле планове за проглашење ерозионих подручја, међутим, у њима су назначене само оне површине које су евидентно захваћене најачим процесима ерозије и које се већ одавно не користе, чак ни као деградирани пашњаци. На другој страни раније саниране површине се користе на начин примерен површинама које нису угрожене ерозијом и на њима прети интензивирање ерозионих процеса.

Ерозиона подручја постоје у свакој општини (чак и равничарској) и то нису само оне површине захваћене јаким, и голим оком видљивим процесима ерозије, већ и површине на којима промена начина искоришћавања може проузроковати појаву или интензивирање ерозионих процеса. Основни разлог за неуједначеност критеријума по којем се ерозиона подручја одређују и проглашавају је у недостатку јасне дефиниције ерозионог подручја. Једноставније речено смисао законске одредбе је да се правовременим проглашењем ерозионих подручја обезбеди законски основ за спровођење других мера прописаних законом о водама, законом о шумама, законом о пољопривредном земљишту и законом о заштити животне средине и да се спречи даља ерозиона деградација земљишта проузрокована неадекватним начином искоришћавања земљишта. На основу изнетог, дефиниција ерозионог подручја је следећа:

**Ерозионо подручје је површина земљишта које је захваћено видљивим процесима ерозије, али и површина на којој нема видљивих процеса ерозије, али на којој се могу јавити видљиви процеси ерозије услед промене начина искоришћавања земљишта.**

Наведена дефиниција је суштинска, и то мора бити обрађено у елаборату за проглашење ерозионих подручја. На другој страни за жељени резултат мора да постоји јединствена процедура за дефинисање интензитета ерозије, еродибилитета и ерозионог подручја, а то је

задатак ове методологије.

### Преглед квалитативно-квантитативних метода за картирање ерозионих процеса

Очито је да основ за дефинисање ерозионих процеса претставља метод картирања ерозионих процеса и процедура обраде података. То је било јасно од почетака активне борбе са ерозијом, коју је упоредо пратио и развој науке и сазнања о процесима ерозије. Прве дефиниције ерозије су прецизирале квалитативне категорије ерозије (јака слаба, површинска, дубунска, итд.), међутим то није било довољно па су започета мерења интензитета ерозије и мерења транспорта еродираних наноса. На основу извршених истраживања интензитета ерозије и проноса еродираних наноса развијено је више метода, које у основи имају утврђивање распрострањености ерозионих процеса и калкулативне процедуре за израчунавање количина еродираних и транспортованих количина. Већи је део ових методологија остао на нивоу квалитативног (описног) нивоа, и ослања се на емпиријско искуство стручњака и окуларну процену стања.

У нашој пракси су прихваћене две методологије за утврђивање стања ерозије, које су постигле потребан ниво стандардизације процедуре истраживања уз смањивање карактеристичних субјективних грешака истраживача, што омогућује добијање уједначених резултата и праћење промена стања ерозије у току дужег временског размака. Прва метода је "Једначина земљишних губитака" (Soil loss equation) америчке службе SCS. Касније је ова метода усавршена и данас је позната под скраћеницом USLE (Universal soil loss equation), и намењена је за утврђивање интензитета ерозије на пољопривредним земљиштима, мада има и покушаја примене при прорачунима за водопривредне студије и пројекте, али успешно само за веома мале сливове који се комплетно налазе на благо нагнутом и скоро равном земљишту.

Друга метода је "Метода потенцијала ерозије" (метода „професора Гавриловића“), а израђена је на Шумарском факултету Универзитета у Београду (Одсек за Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса) и на Институту за водопривреду "Јарослав Черни", а намењена је за утврђивање интензитета ерозије и прорачуне продукције и проноса ерозионих наноса воденим путем, а за потребе водоприврених основа, студија и пројеката. У пракси је ова метода познатија као "Гавриловићева метода", по имену аутора методе квантитативно-квалитативне класификације ерозије и руководиоца истраживачког пројекта којим је реализована "Метода потенцијала ерозије".

Обе наведене методе су стандардне за примену у пољопривреди, односно водопривреди, према својој основној намени, при чему треба имати у виду да се прецизност USLE методе завршава на земљишту нагиба мањег од 7° јер намењена утврђивању уског спектра ерозионих процеса битних за пољопривредну производњу, док Метода потенцијала ерозије покрива широку скалу интензитета ерозије која покрива све интензитета ерозије. У квантитативној компарацији обе методе може се дати грубо упоређење. Наиме, све ерозионе класе USLE методе могу се поредити са две најслабије категорије **Метода потенцијала ерозије**. Из наведеног поређења је јасно зашто су ове две методе оријентисане према пољопривреди или водопривреди. Заједничко за обе методе је то што свака од њих има јасно дефинисану процедуру истраживања и обраде која смањује субјективне процене на најмању меру тако да сваки обучен стручњак мора добити подударне податке за исто подручје.

### **Избор метода за картирање ерозионих процеса за дефинисање ерозионих подручја**

С обзиром да је смисао законске одредбе о проглашењу ерозионих подручја усмерен на одређивање ерозионих површина на стрмим нагибима и еродибилном терену, које су у нашим условима углавном на падовима већим од 7° и на којима је земљиште танко, а на многим местима га и нема, метода USLE не задовољава услов дефинисања стања ерозије на комплетној површини, што је од примарне важности код свих водопривредних прорачуна.

"Метод потенцијала ерозије" је погоднији за дефинисање ерозионих процеса на површинама широког спектра величина, а и то квалитативно и квантитативно утврђује стање ерозије и бујичности токова. Уз то дефинише интензитет ерозије на свакој подлози и свим нагибима терена. зато ће се "Метод потенцијала ерозије" користити за дефинисање "Ерозионих подручја" према одредбама Закона о водама републике Србије.

Карта ерозије подручја Општине у практичној размери 1:25.000, и пратећа документација су основа за израду карте ерозионих подручја, а то су сва подручја захваћена ексцесивном, јаком и средњом ерозијом и површине са слабом и врло слабом ерозијом на којима би промена начина искоришћавања донела повећање категорије ерозије. Израђене карте су основни документи за израду планова за проглашење ерозионих подручја.

## **ДЕФИНИСАЊЕ УСЛОВА ЗА КОРИШЋЕЊЕ ЕРОЗИОНИХ ПОДРУЧЈА**

### **Садржај плана ерозионих подручја**

План ерозионих подручја мора садржавати следеће карте у размери 1:25.000 за целу територију Општине:

1. Карта начина искоришћавања земљишта
2. Карта ерозије
3. Карта ерозионих подручја
4. Карта планираних мера и радова
5. Детаљни планови ерозионих подручја Општине са пописом парцела на ерозионом подручју.

За сваку парцелу на ерозионом подручју сачинити табелу са подацима о површини, нагибу земљишта начину искоришћавања земљишта, степену антиерозионог уређења површине.

### **Административне антиерозионе мере**

У зависности од нивоа ерозионог ризика и врсте ерозије чија појава је могућа предлаже се скуп административних антиерозионих мера које треба предузети за санацију ерозије. Из искуства се зна да су најбољи резултати постигнути следећим скупом мера административних мера:

- I. Забрана кресања лисника (за сточну храну)
- II. Забрана гајења окопавина на стрмим њивама
- III. Забрана орања по нагибу земљишта
- IV. Забрана чисте сече шума на нагнутим теренима
- V. Забрана испаше на деградираним пашњацима
- VI. Обавеза орања по изохипси (контури)
- VII. Обавеза претварања деградираних њива у ливаде

- VIII. Обавеза мелиорација деградираних пашњака
- IX. Обавеза пошумљавања голети
- X. Обавеза конверзије једногодишњих култура у висегодишње на деградираним површинама
- XI. Обавеза антиерозионог газдовања земљиштем
- XII. Обавеза антиерозионог газдовања шумама

Наведене мере се прописују за сваку појединачну парцелу која се налази на ерозионом подручју и уноси се у део табеле података о парцелама. Прописује се она мера која ће најбоље одговорати антиерозионом начину газдовања земљиштем, а да том приликом не умањи приходе корисника са те површине. Досадашње искуство указује да је безразложан страх од наведених мера, јер су ефекти били такви да су са тако санираних површина приходи порасли неколико пута. Само у екстремним случајевима може се наложити и нека од мера која драстично мења услове и културе искоришћавања земљишта. У питању су само тешко еродирана оранична земљишта која се за дужи временски период морају искључити из пољопривредне производње и заштити вишегодишњом шумском вегетацијом. Стручне службе редовно прате стање на терену и правовремено издају налоге за примену прописаних мера.

#### **Процедура израде плана ерозионих подручја Општине**

Израда и реализација плана ерозионих подручја Општине мора се реализовати следећим редоследом:

- Скупштина Општине организује и учествује, са својим стручним службама, у изради плана ерозионих подручја.
- Израда катре ерозије се поверава обрађивачима који имају лиценцу за ауторизовано картирање ерозије Методом "Потенцијала ерозије".
- Карту начина искоришћавања земљишта израђује стручна служба Општине.
- План ерозионих подручја се поверава обрађивачима који имају лиценцу за ауторизовано картирање ерозије Методом "Потенцијала ерозије".
- Попис парцела које се налазе на ерозионом подручју израђују стручне службе Општине.
- План за завођење административних антиерозионих мера израђују стручни обрађивачи и стручне службе Општине.
- Јавно водпривредно предузеће и подручни водпривредни центар координира са Општином израду плана ерозионих подручја и даје сагласност на израђени план.
- Министарство пољопривреде, шумарства и водпривреде - Ресор водпривреде врши контролу спровођења плана ерозионих подручја преко својих инспекцијских служби.
- План се доноси сваке године, с тим што се у њега уносе само настале промене. Перманентно се врши праћење стања на парцелама на ерозионом подручју и у случају потребе правовремено се реагује поштравањем мера.
- Сваких десет година врши се контрола целе територије Општине да би се утврдила нова слика ерозионих подручја која су можда настала на раније нетретираном земљишту.

#### **ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ**

Ерозија земљишта је озбиљан проблем и мора се перманентно организовати борба са њом.

Планови за проглашење ерозионих подручја на којима се заводи антиерозиони начин искоришћавања земљишта су само једна од степеница у укупној борби са ерозијом. Борба са ерозијом и бујичним токовима је посебна стручна област која је доживела експанзију током задњих сто година, јер је то период активне урбанизације, изградње саобраћајница и интензивирања пољопривреде до индустријских размера. Сходно томе развијене су посебне специјалности за борбу са бујичним токовима и ерозијом, што је у нашој земљи до 1965. године било организовано у оквиру посебне Дирекције за уређење бујица и ерозију, а после је цела активност организована у оквиру водопривреде. Број стручњака који се професионално баве уређењем бујичних токова и заштитом од ерозије је мали и уз то је мали број стручњака специјализовао поједине уске области као што је на пример картирање ерозије.

Апсурдно је очекивати да ће свака општина школовати кадрове за картирање ерозије, када таквим кадровима не располажу ни бројна водопривредна предузећа која се иначе баве уређењем бујичних токова и санацијом ерозионих процеса. Зато се препоручује да се за изрду специјалистичких подлога о ерозији и ерозионим подручјима ангажују стручњаци који су усавршили и имају лиценцу о ауторизованом праву за картирање ерозије методом која је прописана за водопривреду. Препоручује се да се за стручне службе Општина, које ће радити на проблему ерозионих подручја, организује краћи курс у трајању од неколико дана, на којем би се извршила основна обука за припрему неопходних подлога, сарадњу при изради планова и касније праћење реализације плана. Такви курсеви би могли да се организују преко Јавних водопривредних предузећа и њихових водопривредних центара.