

Erozija tal

Ko dež odnaša najbolj rodovitno prst

Dr. Jasna Smolar

Erozija tal je naraven proces odnašanja rodovitne prsti zaradi delovanja vode, vetra ali gravitacije. Po oceni Evropskega centra za podatke o tleh je povprečna letna izguba tal zaradi vodne erozije v Sloveniji leta 2015 znašala 7,43 tone na hektar, kar nas je uvrščalo na drugo mesto med takratnimi državami EU, takoj za Italijo. Tla so neobnovljiv naravni vir, saj njihovo nastajanje in obnavljanje poteka izjemno počasi. Hkrati zagotavljajo številne ekosistemske storitve, zaradi katerih so življenjskega pomena za ljudi in okolje, ter predstavljajo osnovo za kmetijsko pridelavo in gozdarstvo.



Fotografija 1: Pogled na vinograde: A – Plače, B – Velike Žablje, C – Zavino.

Zaradi podnebnih sprememb se vse pogosteje pojavljajo zelo intenzivni nalivi, ki povzročajo velik površinski odtok in povečujejo nevarnost erozije tal. Čeprav intenzivni nalivi povečujejo splošno nevarnost erozije, dejanska erozijska ogroženost ni povsod enaka, temveč je močno odvisna od lokalnih razmer (npr. nagib in orientacija terena, sestava in lastnosti tal, prisotnost izvirov in močil, način rabe tal ...). Na kmetijskih zemljiščih je erozijska ogroženost poleg tega izrazito časovno pogojena: sveže preoblikovana in neporaščena površina je bistveno bolj ranljiva kot ista površina po vzpostavitvi vegetacijskega pokrova.

Erozija pa ni le vprašanje izgube prsti na posamezni parceli, temveč tudi vprašanje odpornosti širšega prostora. Posegi, s katerimi preoblikujemo površje tal, lahko spremenijo smeri in količine površinskega odtoka, vplivajo na nastanek erozijskih žarišč, ter na izdatnost in dolžino transporta zemljine, pomešane z vodo. Posledice zato niso nujno omejene na izvorno območje, ampak se lahko prenesejo tudi na sosednja ali nižje ležeča kmetijska zemljišča ter povzročijo škodo v grajenem okolju, v posameznih primerih pa ogrozijo tudi prebivalce.

OD KARTE POVPREČNE LETNE EROZIJE TAL DO PODROBNE ANALIZE NA LOKALNI RAVNI

V Sloveniji obstajajo javno dostopne karte, ki za posamezna območja podajajo oceno pričakovane povprečne letne vodne erozije tal. Takšne karte opozorijo, da je na določenem območju erozijska ogroženost povečana. Kje znotraj posamezne parcele so v povezavi s predvidenim posegom kritična mesta, kako odteka padavinska voda in kje se lahko oblikujejo erozijska žarišča, pa je možno določiti šele s podrobnejšimi analizami. Rezultati teh so podlaga za izbiro protierozijskih ukrepov in določitev mest, kjer jih je smiselno izvesti.

Zaradi težav z erozijo in drugimi pobočnimi masnimi premiki je potrebo po podrobnejši obravnavi posameznih kmetijskih zemljišč prepoznala tudi Občina Ajdovščina, ki je bila pobudnica projekta Ero-Stop (Interreg Italia-Slovenija). V slovenskem delu projekta smo se zato osredotočili na podrobno analizo erozijske ogroženosti treh vinogradov.

V Plačah, Velikih Žabljah in Zavinu je glede na karto erozijske ogroženosti ocenjena letna izguba tal najmanj 50 t/ha.

Skupaj s kmetovalci smo opravili terenski ogled vinogradov ter geološko in hidrogeološko kartiranje. Z večkratnim snemanjem z brezpilotnim letalnikom (dronom) smo pridobili zelo natančne modele površja ter spremljali tudi časovne spremembe reliefa in vegetacijskega pokrova. Na terenu smo merili infiltracijo vode v tla, z laboratorijskimi preiskavami pa smo določili lastnosti zemljin, pomembne za oceno erozijske dovzetnosti.

Na podlagi pridobljenih podatkov smo podrobneje analizirali površinski odtok in transport zemljine, določali prednostne poti toka vode ter mesta, kjer se tok znotraj posameznega vinograda koncentrira in kjer se lahko oblikujejo erozijska žarišča. Čeprav so vsa tri obravnavana pilotna območja na obstoječi karti uvrščena v isti razred erozijske ogroženosti, so podrobnejše analize pokazale precejšnje razlike med njimi.

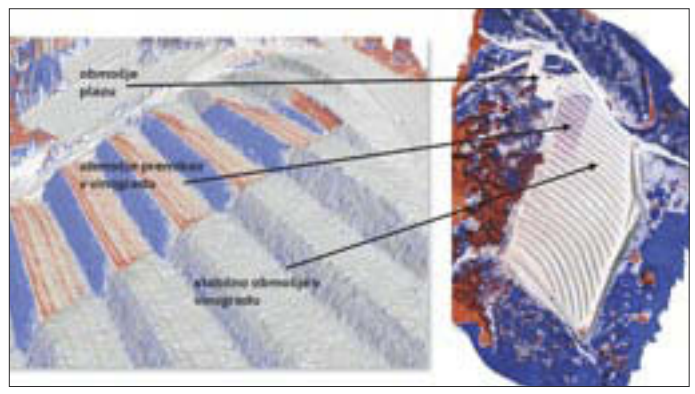
Vinograd v Plačah je starejši, urejen in na območju teras zatravljen. Nasprotno je bil vinograd v Velikih Žabljah sveže terasiran v času izvajanja projekta, površinski sloj zemljine je bil rahel in razgaljen. Vinograd v Zavinu je bil terasiran v letih 2022 in 2023, vendar je bil v času naših analiz opuščen in mestoma že precej zaraščen, mestoma pa so bile površine še vedno razgaljene **(fotografija 1)**. Dostopne poti in obračališča so v vseh treh vinogradih makadamska, vendar ustrezno utrjena.

Razlike v stanju vinogradov so se jasno odrazile v rezultatih analiz. **V pretežno zatravljenem vinogradu v Plačah, za katerega je značilen tudi najmanjši povprečni nagib terena, je bila ocenjena povprečna letna izguba tal do 16 t/ha, kar je bistveno manj od ocenjene vrednosti 50 t/ha/leto, ki jo za to območje prikazuje karta erozijske ogroženosti. Pri scenariju delno poraščenih površin v Zavinu je ocenjena izguba tal dosegala 90 t/ha/leto, pri povsem sveže oblikovanih in neporaščenih terasah v Velikih Žabljah pa je bila izračunana vrednost še nekajkrat višja.**

Primerjava rezultatov analiz obravnavanih vinogradov kaže pomen časovne komponente v povezavi z erozijsko ogroženostjo. Ta na določenem območju ni stalno enaka, ampak se tudi ob primerljivih padavinskih dogodkih spreminja glede na stanje in lastnosti površinskega sloja tal ter prisotnost in razvitost vegetacijskega pokrova.

Posebej zanimiv je primer vinograda v Zavinu, kjer smo lahko rezultate podrobnih računskih analiz primerjali z večjim erozijskim dogodkom, ki se je zgodil oktobra 2023. Analize so pokazale koncentriran odtok vode in sedimenta na lokacijah, ki so sovpadale z dejanskimi erozijskimi žarišči in smermi toka med tem dogodkom. Na podlagi ugotovljenega stanja in razmer je bila v okviru projekta s strani zunanjih strokovnjakov izdelana tudi projektna dokumentacija za izvedbo ukrepov, namenjenih povečanju erozijske odpornosti območja vinograda ter preprečevanju vplivov erozije in povzročanja škode izven območja vinograda.

Nekoliko drugačen primer, pri katerem smo lahko koristno uporabili pridobljene podatke, smo obravnavali v Velikih Žabljah. Tu je tik ob novo oblikovanem vinogradu prišlo do plazu – zdrsa po tanki glineni plasti v flišni podlagi **(fotografija 1B)**. Na terenskem ogledu nas je kmetovalec opozoril na razpoke in lokalne posedke teras v vinogradu. Natančnega obsega nestabilnega območja znotraj vinograda na podlagi videnega ni bilo mogoče določiti. S spremljanjem intenzivnosti erozijskih procesov smo lahko določili tudi obseg območja, na katerem je prihajalo do premikov terena **(fotografija 2)**. Na podlagi pridobljenih podatkov in računskih analiz smo nato skupaj s kmetovalcem, ki območje dobro pozna, zasnovali ukrep za zmanjšanje pomikov nestabilnega območja. Ukrep je bil izveden, dosedanje spremljanje pa kaže, da je učinkovit.



Fotografija 2: Primerjava digitalnih modelov površja, izdelanih na podlagi večkratnih snemanj z brezpilotnim letalnikom. Označeno je območje plazu, območje premikov v vinogradu in stabilni del vinograda.

KAKO OBVLADOVATI EROZIJO NA OBSTOJEČIH KMETIJSKIH ZEMLJIŠČIH?

Na že urejenih kmetijskih zemljiščih je možno izgubo tal zaradi padavinske erozije pomembno zmanjšati predvsem z ustreznimi kmetijskimi praksami ter rednim vzdrževanjem. Pomembni so zlasti ohranjanje oziroma vzpostavljanje površinske zarasti, zmanjševanje intenzivnosti obdelave tal ter skrb za ustrezno stanje teras, poti, obračališč in odvodnih sistemov. Zmanjšana pretočnost ali poškodbe odvodnih sistemov in drugih ureditev ter spremembe nagiba terena lahko spremenijo smer toka vode in povzročijo koncentriran odtok in erozijske procese na novih lokacijah. Pri tem ni pomembno le, da vodo odvedemo, temveč tudi kam in na kakšen način jo odvedemo, da ne presežemo zmogljivosti obstoječih odvodnih sistemov in vodotokov ali povečamo ogroženost dolvodnih območij.

Priporočljivo je tudi redno spremljanje stanja zemljišča, zlasti ob in po intenzivnih padavinah. Pojavi novih znakov erozije, lokalnih nestabilnosti na brežinah, nanosov zemljine, razpok v tleh ali na objektih (npr. podporni ali oporni zidovi ...), posedkov terena, razmočenih območij ali sprememb v pokrovni zarasti in smeri površinskega odtoka lahko pravočasno opozorijo, da obstoječa ureditev ne deluje ustrezno oziroma ni več zadostna in jo je treba nadgraditi ali prilagoditi.

KLJUČNE ODLOČITVE JE TREBA SPREJETI ŽE PRED NOVIM POSEGOM V PROSTOR

Pri načrtovanju agromelioracije je treba upoštevati tako obstoječe stanje kot tudi predvideno stanje po izvedbi del, saj se zaradi preoblikovanja terena lahko spremenijo smeri in količine površinskega odtoka, stabilnost območja ter vplivi na sosednja in nižje ležeča zemljišča in grajeno okolje.

Univerzalnega ukrepa za zmanjšanje erozije tal ni. Posebej ranljiva za vodno erozijo so tla med in tik po izvedbi agromelioracije, ko je površinski sloj zaradi prekopavanja, premeščanja in nasipavanja zemljine razrahljan in razgaljen. Predvsem pri večjih in zahtevnih agromelioracijah zato ni dovolj načrtovati le končne ureditve, ampak je treba že v načrtu agromelioracije predvideti tudi način in zaporedje izvajanja del ter ukrepe za zmanjšanje erozije med izvedbo.

Kot eno ključnih pomanjkljivosti smo prepoznali razdrobljenost pristojnosti med različnimi organi in slab pretok strokovnih informacij med posameznimi fazami postopka. Tak primer je poročilo o sestavi in lastnostih tal (geološko-geotehnično poročilo, GG poročilo), ki ne bi smelo služiti zgolj kot strokovna podlaga za pridobitev posameznega soglasja, temveč tudi kot strokovna podlaga in pomoč JSKS pri izdelavi načrta zahtevne agromelioracije. Bistveni zaključki in usmeritve poročila bi morali biti oblikovani tako, da bi jih bilo mogoče neposredno uporabiti pri presoji izvedljivosti načrtovanega posega, načrtovanju morebitnih ukrepov za zagotavljanje globalne stabilnosti in erozijske odpornosti ter celovitega odvodnjavanja območja.

V primerih, ko je za izvedbo agromelioracije določen rok za dokončanje del, bi bilo smiselno, da je ta dovolj prilagodljiv glede na velikost in zahtevnost posega, značilnosti terena ter vremenske razmere. Prekratek ali neprilagodljiv rok lahko vodi v izvedbo prevelikega obsega del naenkrat ali v neugodnih vremenskih razmerah. Pri večjih posegih je lahko smiselna tudi fazna izvedba del, da se po pobočju ne ustvari dolga neprekinjena razgaljena površina, po kateri bi lahko voda neovirano odtekala in pospeševala erozijo.

Pomembno je, da imajo kmetovalci dostop do ustrezne strokovne podpore in da se stroški ter dodatne obveznosti, povezani z načrtovanjem in izvedbo posegov, ne prenesejo na kmetovalce. Cilj mora biti trajno ohranjanje kmetijskih zemljišč in njihova večja odpornost na podnebne spremembe.

ZADRŽIMO ZEMLJO TAM, KJER RASTE PRIHODNOST

Preprečevanju erozije tal je treba več pozornosti nameniti že danes. Z odgovornim ravnanjem, dobrim načrtovanjem in sodelovanjem lahko zmanjšamo tveganje za erozijo ter ohranimo kmetijska zemljišča in varen, kakovosten življenjski prostor tudi za prihodnje generacije.