

GEOMORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI USADOV V HALOZAH

Karel Natek*

V hudem neurju 3. in 4. julija, ki je močno prizadelo Haloze, se je utrgalo prek 5000 usadov, ki so povzročili ogromno škodo na kmetijskih zemljiščih, zgradbah in komunikacijah. V članku so predstavljeni prvi rezultati geomorfološke analize 2598 usadov, ki so sicer sestavni del naravnega procesa geomorfnega preoblikovanja Haloza, vendar so v veliki meri vezani na kmetijske površine, zlasti na travnike in spodnje dele njiv in vinogradov, ki ležijo celo na strminah prek 25°. 45,3% usadov (1179) je neposredno povzročil človek, saj so se sprožili nad in pod cestami ter poljskimi potmi, na spodnjih robovih njiv in vinogradov ter v terasiranih vinogradih. To kaže na premajhno upoštevanje naravnih razmer, ki so v celotnem terciarnem gričevju veliko bolj občutljive, kot si običajno predstavljamo.

Neurje 3. julija 1989 je v Halozah povzročilo ogromno razdejanje predvsem zaradi velikega števila usadov, ki so se sprožili dobesedno povsod. Na osnovi letalskih posnetkov v merilu 1 : 10 000, ki jih je Geodetski zavod SRS posnel dne 16. 7. 1989 ocenjujem celotno število usadov na okrog 5000, kar je tudi za svetovne razmere izjemno veliko. Ker je prizadeto območje obsegalo samo 106 km², se je v povprečju sprožilo 47 usadov na km². Če pa upoštevamo še dejstvo, da je okrog 40% površja pod gozdom, kjer ni bilo veliko usadov, dobimo za kmetijska zemljišča povprečno gostoto okrog 120 usadov na km².

Usadi so že od nekdaj velika nadloga v celotnem terciarnem obrobju Panonske kotline. Na tem območju se vsakihi nekaj let pojavljajo močna neurja, ki sprožijo množico večjih in manjših usadov (5, 9, 10, 4), vendar še nobeno doslej ni povzročilo toliko usadov in z njimi povzročilo toliko škode.

Huda naravna ujma, ki je močno prizadela že tako zelo skromne naravne možnosti za preživljanje in do skrajnosti zaostri procese depopulacije in opuščanja kmetijskih zemljišč, je kljub vsej silovitosti le del naravnega procesa geomorfnega preoblikovanja Haloza. Zaradi specifičnih geoloških in geomorfoloških razmer so procesi preoblikovanja površja v celotnem terciarnem gričevju na obrobju Panonske kotline mnogo intenzivnejši, kot bi sodili po idiličnih fotografijah vinorodnih gorci ali ob primerjavi z visokogorskim svetom. To pa seveda ne izključuje pomembne vloge človekovega delovanja pri povečevanju nestabilnosti pobočij in proženju usadov.

Macelskega hribovja na jugu, po katerem poteka slovensko-hrvaška meja. Na zahodu se začnejo približno pri Makolah, na vzhodu pa segajo do hrvaške meje pri Zavrču.

Za pogosto pojavljanje usadov v Halozah so odločilni predvsem trije dejavniki:

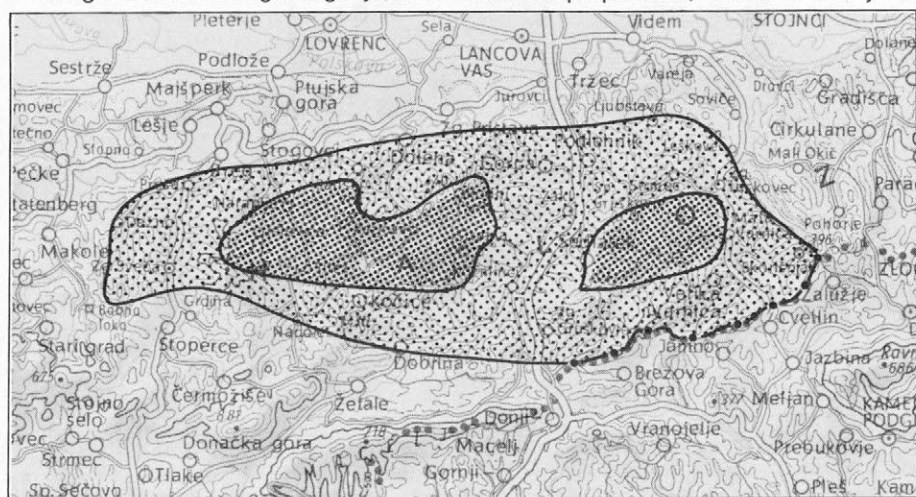
- neprepustna lapornata podlaga,
- zelo strma pobočja,
- kmetijska raba strmih pobočij.

Pokrajina je v celoti zgrajena iz miocenskih sedimentov. Prevladujejo mehki tortonski laporji, ki so zaradi neprepustnosti še posebno nagnjeni k proženju usadov; v manjši meri se pojavljajo lapornati peščenjaki in laporji. Plasti so močno nagubane v ljutomersko antiklinalo, ki poteka v smeri od jugozahoda proti severovzhodu. Po močni nagnjenosti plasti in splošni izoblikovanosti je možno soditi, da so Haloze še danes območje razmeroma močnega neotektonskega dvigalja, ki ne-

Večina usadov se je sprožila na površinah izven gozda, kar nedvoumno kaže na velik vpliv rabe tal na pojavljanje usadov. Najbolj prizadeto območje obsega vzhodni del Gozdnatih Haloza, kjer je zaradi večjega deleža gozda (1978. leta 56,4% površine; 3, 89) precej manj usadov, ter precejšnji del Vinorodnih Haloza, kjer so gozdne površine predvsem na osojnih pobočjih (1963. leta 36,1% površine; 2, 174) (slika 1).

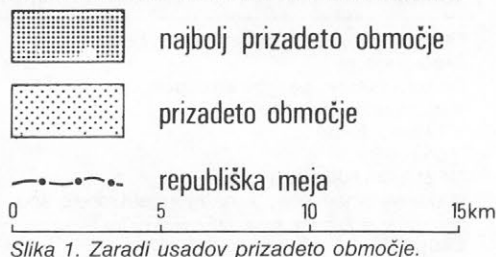
Novejša proučevanja (6) v Voglajnskem gričevju vzhodno od Celja so pokazala, da je precejšen del usadov sestavni del naravnih procesov preoblikovanja površja v fluvio-denudacijskem reliefu, vendar velja to predvsem za večje, trajnejše usade oz. usadna pobočja, kjer nesprijet material stalno in počasi polzi po pobočju navzdol. Že prvotni naseljenci so se ob krčenju gozda tem mestom večinoma izognili, mnoga pa so se pojavila naknadno, predvsem na travnikih in pašnikih.

Analiza letalskih posnetkov Haloza je pokazala precej drugačno razporeditev usadov. Mnogi usadi so se res sprožili na trajno nestabilnih delih pobočij, veliko pa jih je nastalo na navidezno stabilnih pobočjih z razmeroma tanko preprelinjo. Neposredni povod za tako množično proženje usadov so bile izjemno intenzivne padavine popoldne 3. julija in v noči na 4. julij, ki so prekomerno napojile plast ruše in prepereline, zaradi česar je v



posredno vpliva na druge geomorfne procese in s tem tudi na proženje usadov.

V slabo odpornih laporjih je nastalo zelo gosto in nepravilno usmerjeno dolinsko omrežje. Višinske razlike med dolinskim dnom in vmesnimi slemenimi so sicer majhne (90–130 m), vendar pa zaradi velike gostote dolin prevladujejo zelo strma pobočja (25–32°, izjemoma celo prek 40°), ki so idealno okolje za proženje usadov.



Slika 1. Zaradi usadov prizadeto območje.

Geološke in geomorfološke značilnosti Haloza

Haloze so pokrajina nizkih, vendar horizontalno in vertikalno močno razčlenjenih gorci južno od doline Dravinje pa vse do

* Mag., Geografski inštitut Antona Melika, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Novi trg 5, Ljubljana.

12 razmeroma kratkem času na nešteti mestih zdrsela po pobočju.

O množini padavin na najbolj prizadetem območju ni podatkov, toda glede na zabeleženo množino 106 mm v Žetalah, ki so že izven najbolj prizadetega območja, sodim, da je v osrednjem delu v 24 urah padlo od 150 do 200 mm padavin, kar je izjemno veliko za vzhodno Slovenijo.

V proučevanje sem zajel 2598 usadov (okrog 50 %), ki so se sprožili v 14 km dolgem in 5–6 km širokem pasu med Zgornjo Svečo v dolini Skrabske in Zgornjim Leskovcem v dolini Psičine ter od doline Dravinje na severu do črte Zgornja Sveča–Dobrina–Sedlašek–Mala Varnica na jugu. S pomočjo letalskih posnetkov in topografske karte v merilu 1 : 5000 sem za vsak usad določil naslednje parametre: dolžina in širina usadne kotanje, naklon ter podolžni in prečni profil pobočja, dolžina zdrsa, mesto ustavitve usada, navedenost usada na reliefne oblike in človekova dejavnost ter tip zdrsa. V veliko pomoč mi je bila analiza usadov, ki jo je opravil Geodetski zavod SRS jeseni 1989 (1), vendar je zajela premalo parametrov in je bilo potrebnega še veliko dodatnega dela.

Statistično analizo usadov sem opravil na IBM kompatibilnem računalniku Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU s programom SPSS.

Tabela 1. Dolžina in širina usadov (usadnih kotanj)

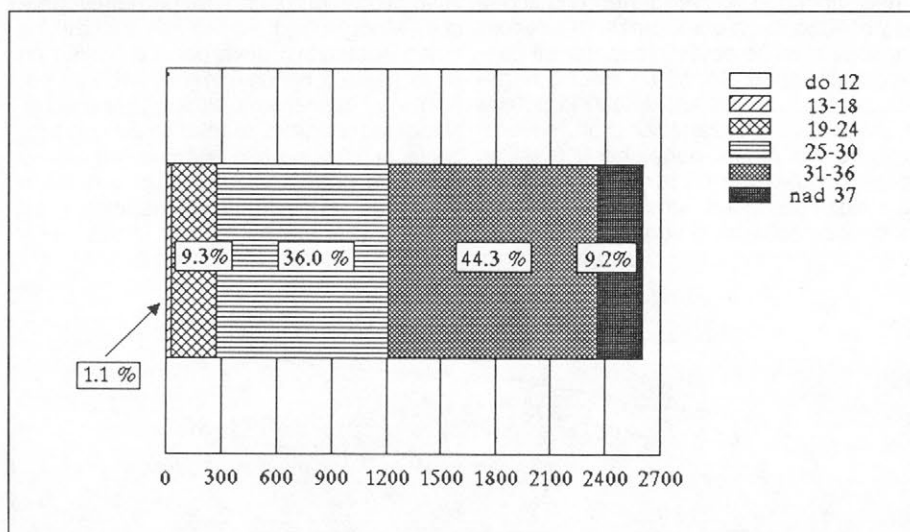
Dolžina (m)	Širina (m)					Skupaj	%
	do 10	11–20	21–30	31–40	nad 41		
do 10	1182	457	17	3	0	1659	63,9
11–20	448	258	65	4	0	775	29,8
21–30	57	50	22	2	1	132	5,1
31–40	6	13	5	1	1	26	1,0
41–50	2	2	0	0	0	4	0,2
nad 50	0	2	0	0	0	2	0,1
Skupaj	1695	782	109	10	2	2598	
%	65,2	30,1	4,2	0,4	0,1		100,0

Morfometrične značilnosti usadov

Po analizi Geodetskega zavoda (1) se je sprožilo 1390 usadov (velika razlika v številu je metodološke narave, saj so v večini primerov združevali sosednje usade), ki so trajno uničili 200,15 ha površin, večinoma obdelovalnih (181,03 ha). Večina usadov je majhnih, vendar so bile večje površine uničene zaradi drsenja ali toka usadnega materiala. Povprečna dolžina usadne kotanje je 12,4 m (standardna deviacija 6,4 m) in povprečna širina 12,0 m (standardna deviacija 5,5 m). Podrobnejša razporeditev usadov glede na velikost je prikazana v tabeli 1:

Večina usadov se je sprožila na strmih do zelo strmih pobočjih (slika 1). V zgornjih delih pobočij so na strminah predvsem vinogradi (klasični, v severovzhodnem delu prizadetega območja tudi terasirani), v spodnjih delih pa travniki in sadovnjaki. Kar 2325 usadov (89,5 %) se je sprožilo na strminah nad 25°. Takšna pobočja so v večjem delu Slovenije pod gozdom in le deloma v travnikih, medtem ko je v Halozah na njih velik del kmetijskih zemljišč, ki so zelo ogrožena zaradi usadov in erozije prsti ter jih je z moderno mehanizacijo skoraj nemogoče obdelovati.

Omenil sem že, da proučevani usadi niso tako tesno povezani z recentnimi fluviodenudacijskimi procesi preoblikovanja površja kot v Voglajnskem gričevju (6), saj so se dejansko prožili povsod. Kljub temu je precejšen del vseeno tesno povezan s specifičnimi lokacijami, kjer so recentni geomorfni procesi najintenzivnejši (zatrepi dolin, strma pobočja grap, konveksni pregibi na zgornjem robu grap). Iz tabele 2 je razvidno, da je velik del usadov sicer izven teh območij (1391 oz. 53,5 %), precejšen del pa se jih je sprožil prav na teh oblikah. Iz tega lahko povzamem, da smo bili priča siloviti pospešitvi geomorfni procesov, ki so v nekaj urah premaknili tolikšne množine materiala kot v stoletjih ali morda celo tisočletjih normalnega, vsakodnevnega dogajanja.



Slika 2. Razporeditev usadov glede na nagnjenost pobočij (°).

Tabela 2. Razporeditev usadov glede na reliefne oblike

Oblika	Število	%
Na zgornjem, konveksnem delu pobočja	18	0,7
Sredi pobočja	1004	38,6
Na konveksnem pregibu sredi pobočja	134	5,2
V spodnjem delu pobočja	202	7,8
V zatrepu doline	755	29,1
V dnu dolinice	33	1,3
Na strmih pobočju grape	353	13,6
Na konveksnem pregibu na zgornjem robu grape	99	3,8
Skupaj	2598	100,0



Vpliv človekovega delovanja na proženje usadov

Čeprav je bila ta naravna ujma sestavni del naravnega procesa preoblikovanja površja, ne pomeni, da človekovo delovanje ni bistveno prispevalo k množičnemu pojavljanju usadov. Strma pobočja na ne-prepustni podlagi so povsod po svetu zelo labilna in že manjši poseg lahko poruši krhko ravnovesje med silami, ki vežejo preperelino na podlago, in silo težnosti, ki jo vleče v dolino (8, 71).

Pri človekovem delovanju razlikujemo dve vrsti vplivov:

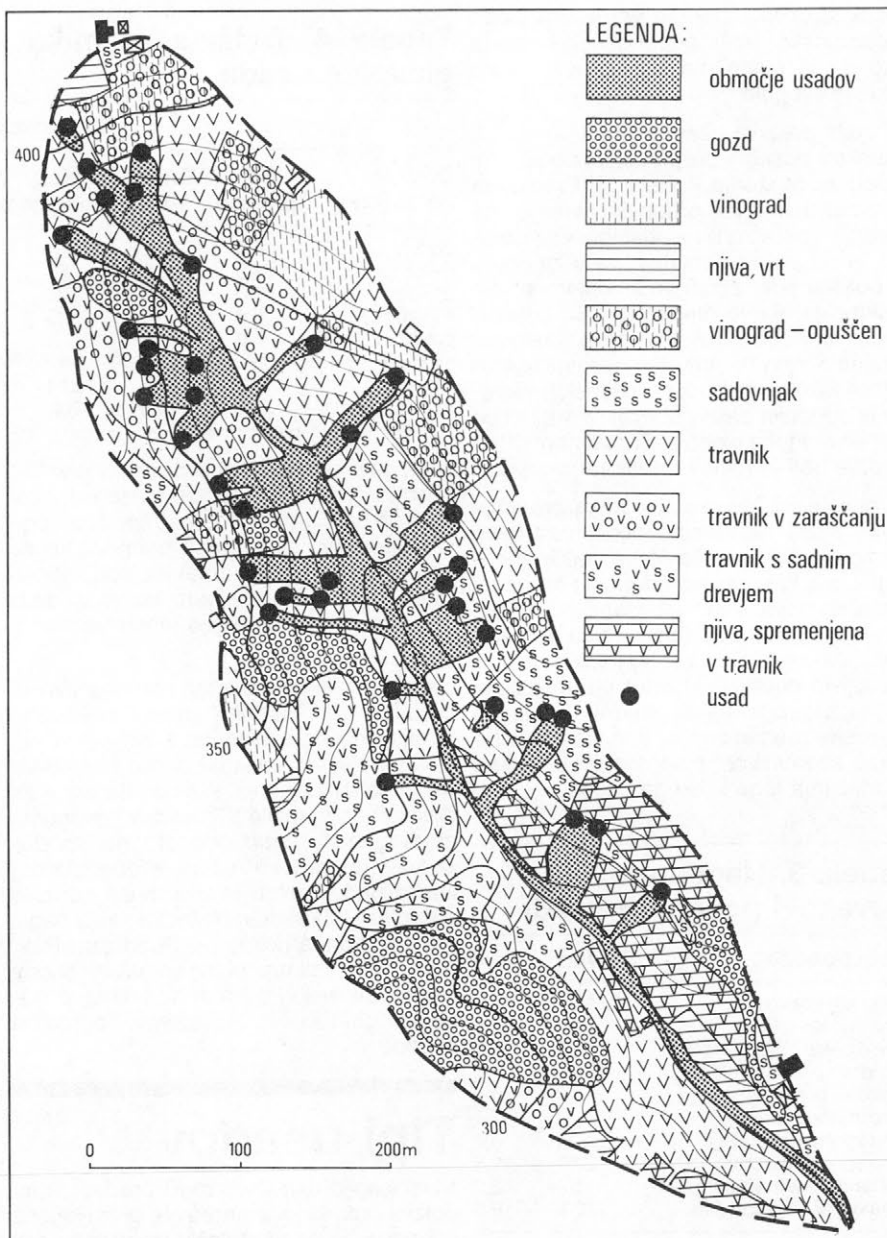
- spreminjanje rabe tal in
- neposredni posegi v plast prepereline

S slike 3 je razvidno, da je v Halozah vpliv rabe tal na pojavljanje usadov zelo velik. Glede na precejšen delež gozdnih površin v Halozah se je v gozdu sprožilo razmeroma malo usadov (146 oziroma 5,6 %). Izstopa močna navezanost usadov na travniške in pašniške površine (1708 ali 65,7 %). Slednje lahko razložimo z zmožnostjo travne ruše, da preprečuje površinski odtok vode, ki se zbira v ruši in preperelini, dokler se preobremenjeni del ne loči od podlage in zdrsne po pobočju navzdol, vendar v večini primerov ne do vznožja, saj se z odtokom vode vzpostavi novo ravnotežje že na poti (7, 91; 8, 72). Na njivskih in vinogradniških površinah odteka večji del padavinske vode po površini, kar povzroča precejšnjo erozijo prsti in odlaganje tega materiala v spodnjem delu, kjer pa se v nakopičenem materialu zelo pogosto prožijo usadi.

Na njivah in v vinogradih se je večina usadov sprožila prav v tem nakopičenem materialu na spodnjem robu, kjer so se ob nalivu na hitro zbrale velike množine vode. Tu se je sprožilo 447 usadov (17,2 %) in sicer 110 na spodnjem robu njiv, 55 na spodnjem robu opuščenih njiv, 169 na spodnjem robu vinogradov, 51 na spodnjem robu opuščenih vinogradov in 62 na spodnjem robu terasiranih vinogradov.

Vinogradniške in njivske površine, ki imajo razmeroma majhen delež v celotni površini, so bile zaradi usadov in močne erozije prsti zelo prizadete. Usadi v spodnjih delih so se praviloma naglo razširili navzgor, tako da je del površine zdrsnil navzdol, v drugem delu pa so nastali do 2 m globoki erozijski jarki, ki so prav tako vse uničili.

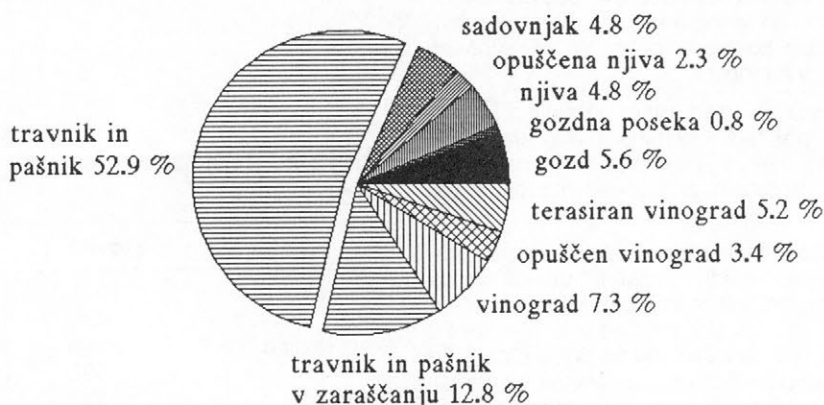
V terasiranih vinogradih se je glede na razmeroma majhen obseg sprožilo zelo veliko usadov. Ti so bili večinoma majhni, manjši kot v klasičnih vinogradih, vendar so zlasti v dolinskih zatrepih na območju



Slika 4. Morfologija in razporeditev usadov v dolini pri Spodnjem Ravnem.

Dravinjskega in Majskega vrha povzročili veliko škode, čeprav sta bili območji že izven obsega najhujšega razdejanja. Očitno bo treba nove vinograde načrtovati bolj previdno in bolj upoštevati naravne razmere, še posebej geomorfološke.

Presenetila me je pogostnost usadov na gozdnih posekah. Kjerkoli v gričevju je bil gozd v celoti izkrčen, so se na strmih pobočjih sprožili razmeroma veliki usadi. Njihovo absolutno število je sicer majhno (20), toda glede na majhen obseg gozdnih



Slika 3. Pojavljanje usadov po zemljiških kategorijah.

14 posek je očitna izjemna varovalna vloga gospodarsko sicer nedonosnega gozda tako da je nujno treba preprečiti vsako sekanje na golo.

Pri slabi polovici usadov (45,3%) so bili človekovi posegi v preperelino neposredni povod za proženje (tabela 3). Predvsem so »zaslužni« že omenjeni omejkji na spodnjih robovih njiv in klasičnih vinogradov in pa večji ali manjši useki za ceste ali poljske poti. Zlasti pri slednjem stanje zaskrbljuje, saj je mnogo cest in poljskih poti z vidika ogroženosti zaradi usadov zgrajenih zelo neodgovorno, ravno skozi najbolj labilna območja v dolinskih zatrepkih in spodnjih delih pobočij, čeprav bi se jim bilo mogoče izogniti. Zaradi nenačrtne gradnje poti je njihova gostota prevelika.

Varovanje labilnega ravnovesja prepereleinske plasti na strmih pobočjih zahteva predvsem čim manjše število takšnih posegov, saj brez velikih finančnih sredstev ni možno trajno utrditi niti manjših usekov. To je seveda še dodatna ovira za uporabo kmetijske mehanizacije. V Halozah zaradi občutljivih naravnih razmer pač nikoli ne bo možno uporabljati srednje in težke kmetijske mehanizacije, temveč bo treba izbrati alternativne, manj škodljive načine izkoriščanja tega krhkega okolja.

Tabela 3. Neposredni človekovi posegi in usadi

Vrsta posega	Število	%
Cesta ali poljska pot		
– nad cesto	382	14,7
– pod cesto	147	5,7
Zgradbe		
– nad ali pod	1	0,0
Njive in vinogradi		
– na zgornjem robu	5	0,2
– na spodnjem robu	326	12,5
– v terasiranem vinogradu	57	2,2
– na opuščeni omejkji	261	10,0
Povezano s posegi človeka	1179	45,3
Brez neposredne povezave	1419	54,7
Skupaj	2598	100,0

Naglo zaraščanje nekdanjih kmetijskih površin, zlasti v južnih delih Haloz, ni bistveno prispevalo k zmanjšanju nevarnosti usadov na spodnjih robovih nekdanjih njiv in vinogradov. Pri morebitni revitalizaciji bo treba ta mesta obravnavati zelo previdno.

Pri vsakem usadu sem ugotavljal še dolžino premika glavnine mase usada in mesto, kjer se je ustavila, ter jih na osnovi tega in ostalih značilnosti razdelil v pet tipov.

V skupini malo premaknjenih usadov prevladujejo usadi v cestnih usekih in na vinogradniških terasah, medtem ko je kar 1794 usadov (69,1 %) zdrselo dlje kot 20 metrov. Precejšen del se jih je ustavil že na pobočju (23,1 %), ostali pa so segali do vznožja ali stekli po dolini navzdol. Veliko usadov, ki so se premaknili za več kot 100 m, in večina teh je segla v dolino,

Tabela 4. Dolžina premika usadov in mesto zaustavitve glavnine usada

Dolžina zdrsa (m)	Mesto zaustavitve						Skupaj	%
	Malo premak.	Enako strmo	Polož. pobočje	Vznožje pobočja	Dno doline	Steklo po dolini		
do 5	203	2	1	0	0	0	206	7,9
6–20	143	180	58	164	47	6	598	23,0
21–50	0	189	126	325	192	113	945	36,4
51–100	0	15	26	96	92	286	515	19,8
prek 101	0	0	3	5	21	305	334	12,9
Skupaj	346	386	214	590	352	710	2598	
%	13,3	14,9	8,2	22,7	13,5	27,3		100,0

kaže na izjemno obilnost padavin in veliko vsebnost vode v gibajočih masah. Plazovi, ki jih sproži prekomerna množina vode v preperelini, se namreč ustavijo, ko se vodna množina spet zmanjša pod kritično mejo in trenje s podlago ter med delci preseže gibalno energijo mase usada (7, 72).

Na sliki 4 je kot primer razporeditve in premikanja usadnih mas prikazana manjša dolina v Dobrini, ki se izpod zaselka Veliki vrh izteka v dolino Rogatnice pri zaselku Spodnje Ravno. Samo v tej dolini se je sprožilo 37 usadov, večinoma sredi pobočij, zelo pogosto na spodnji strani vinogradov. Večina je dosegla dolinsko dno, kjer se je vsa masa združila v enotni, 700 m dolg blatni tok, ki je segel prav do konca doline pri Spodnjem Ravnem. Takšni blatni tokovi so nastali skoraj v vseh stranskih dolinah na najbolj prizadetem območju in so napravili ogromno škodo.

Tipi usadov

Klasifikacija usadov temelji predvsem na dolžini poti, ki jo je napravila premikajoča se masa, in na morfološki izoblikovanosti površja usada.

Blatni tokovi so kot potoki mešanice prsti, prepereleline in vode z razmeroma veliko hitrostjo tekli po pobočjih in najnižjih delih dolin. 640 (60,8 %) jih je steklo po dolinah navzdol, 255 (24,2 %) se jih je ustavilo v vznožju pobočij in le 160 (15,2 %) že na pobočjih. Na letalskih posnetkih jih je lahko identificirati po drobnih tokovnih oblikah.

Tabela 5. Tipi premikanja usadov

Tip	Število	%
Blatni tok	1055	40,6
Viskozni tok	458	17,7
Zdrs in razlitje	340	13,1
Zdrs	592	22,8
Rotiran zdrs	153	5,9
Skupaj	2598	100,0



Viskozni tokovi so bili gostejša, bolj viskozna mešanica prepereleline in vode, ki se je premikala počasneje in na krajšo razdaljo. Prek 50 metrov daleč je teklo samo 110 (24,0 %) teh tokov, medtem ko pri blatnih tokovih bistveno več (608 oziroma 57,6 %). Na letalskih posnetkih jih je možno identificirati po izrazitem, nekoliko dvignjenem robu toka, deloma ohranjeni travni ruši in po drobnih tokovnih oblikah.

Naslednji tip premikanja je kombinacija zdrsa in toka. Usadi, ki so se premikali na ta način, so se sprva sprožili kot »običajni« usadi s sklenjenim travno rušo, v drugi fazi premika pa se je del mase spremenil v blatni ali viskozni tok, del pa je ostal na mestu. Večina teh usadov se je premaknila za 20–50 m, ustavila pa se je skoraj enakomerno v vseh legah.

Kot zdrsi so klasificirani »običajni« usadi, ki so doslej vedno prevladovali ob takšnih ujmah. Tudi v Halozah so se utrgali predvsem na travniških površinah (401 oz. 67,7 %) in v gozdu, pa tudi na njivah in v vinogradih. Za ta tip je značilno premikanje sklenjenega kosa travne ruše, ki se tudi ob drsenju bistveno ne deformira. Ti premiki so večinoma krajši, saj se jih je kar 472 (79,7 %) premaknilo manj kot 20 m in velika večina se jih je ustavila na enako strmem pobočju (372 oz. 62,8 %).

Poleg teh štirih tipov premikanja sem izločil še skupino globljih usadov, pri katerih drsna ploskev ni vzporedna s pobočjem. Ti usadi so se običajno premaknili za manj kot 20 m (131 oz. 85,6 %), so pa praviloma obsežnejši in pogosto vezani na nestabilne dele pobočij pod travniki

(109 oz. 71,2%) ter na spodnje dele njiv in vinogradov; precej se jih je pojavilo tudi na umetnih terasah v vinogradih. Na letalskih posnetkih jih je možno prepoznati po vzporednih razpokah prečno na smer pobočja, ki ločijo stopničasto razporejene dele mase usada.

Zaključek

Opravljen analiza usadov, ki so se v Halozah sprožili zaradi hudih nalivov, je le začetni del obsežnejše raziskave, ki jo v Geografskem inštitutu Antona Melika nameravamo opraviti še v tem letu. Predvsem želimo podrobneje ugotoviti povezanost med pojavljanjem usadov in človekovo dejavnostjo v pokrajini. Že Radinja (8, 71–72) je namreč opozoril, da je drobna razparceliranost in pestra raba tal povsod v terciarnih goricah tudi rezultat prilagoditve človeka labilnemu okolju, ki ne dopušča velikopoteznih posegov. Vsaka dolgoročna sanacija posledic ujme bo morala tudi v Halozah upoštevati te izkušnje in zakonitosti proženja usadov.

Kritične razmere v tej pokrajini, ki so posledica depopulacije in naglega opuščanja kmetijskih zemljišč – kar je zadnja katastrofa samo še pospešila – še ne pomenijo, da ni možno smotrno izkoristiti sicer skromnih haloških naravnih potencialov. Analiza letalskih posnetkov z vidikov pojavljanja usadov, reliefne izoblikovanosti in današnje rabe tal bo v povezavi s kvantitativnimi podatki iz digitalnega modela reliefa omogočila izdelavo karte potencialne ogroženosti Haloze zaradi usadov, ki bo morala predstavljati izhodišče slehernega prostorskega načrtovanja Haloze.



1. Analiza posledic neurja na območju Haloze. Geodetski zavod RS. Elaborat. Ljubljana 1989.
2. Bračič, V., 1967. Vinorodne Haloze. 251 str. Maribor.
3. Bračič, V., 1982. Gozdnate Haloze. 154 str. Maribor.
4. Gabrovec, M.–V. Brečko, 1990. Poplave in usadi v dolini Lahomnice. Ujma 4, str. Ljubljana.
5. Melik, A. in sod., 1954. Povodenj okrog Celja junija 1954. Geografski vestnik 26, str. 3–58. Ljubljana.
6. Natek, K., 1990. Vloga usadov pri geomorfološkem preoblikovanju Voglajnskega gričevja. Geografski zbornik 29, str. 37–77. Ljubljana.
7. Radinja, D., 1974. Usadi na Sotelskem v pokrajinski luči. Voglajnsko-Sotelska Slovenija, str. 81–95. Ljubljana.
8. Radinja, D., 1983. Usadi v subpanonski Sloveniji. Naravne nesreče v Sloveniji, str. 67–74. Ljubljana.
9. Sifrer, M.–M. Žagar, M., 1960. Geografski učinki neurja med Konjicami in Krškim. Geografski vestnik 32, str. 235–246. Ljubljana.
10. Sifrer, M., 1981. Katastrofalni učinki neurij v severovzhodni Sloveniji, avgusta 1980. Geografski zbornik 21, str. 157–188. Ljubljana.

Karel Natek

Geomorphologic Characteristics of Landslides in Haloze

The article presents the initial results of the geomorphologic analysis of landslides caused in Haloze by the storm of July 3rd and 4th, 1989. The statistical analysis encompassed 2598 landslides from the approximately 5000 triggered in an area of 106 km² (the average density was about 47 landslides per 1 km², on agricultural land about 120).

The large number of landslides was triggered due to the exceptionally intense rainfall (in the most afflicted area, between 150 and 200 mm of rain fell in 24 hours), the unporous marl base, the exceedingly steep gradients, and the agricultural use of steep slopes.

Small landslides predominate, from 5 to 20 m wide and long (Table 1) 89.5% (2325) were triggered on slopes of more

than 25°, primarily on the lower edges of fields and vineyards (326 or 12.5%) and on meadows and pastures (1708 or 65.7%).

The landslips studied are certainly a part of the natural process of geomorphologic transformation, as 46.5% of the landslides were triggered on valley – heads and on the steep slopes of ravines where the geomorphologic processes are most intense. Much, however, was also contributed by man himself through the agricultural use of steep slopes and the building of roads and field paths (529 or 20.4% of the landslides were triggered above or below roads and 644 or 24.8% at the lower edges of fields and vineyards). During the revitalization of the devastated landscape, more careful encroachment on the unstable equilibrium of the Haloze slopes will obviously be necessary.