

INFLUENȚE ANTROPICE ÎN EVOLUȚIA ALUNECĂRILOR DE TEREN DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

Mircea BOBOC

Cuvinte cheie: alunecări de teren, influențe antropice.

Mots-clé: glissement de terrain, influences anthropiques.

Influences anthropiques dans l'évolution des glissements de terrain dans la ville de Suceava.

1. Les conditions naturelles du territoire de la ville de Suceava favorisent le développement du glissement de terrain: la structure géologique prédominante monoclinale et l'altération des couches de sable, argiles, marnes et grès; la grande énergie de relief entre les plateaux structuraux et la prairie au bord de la rivière Suceava; la grande déclivité des versants; le climat tempéré continental; vigoureux approfondissement de la rivière Suceava et ses affluents; eaux féatiques sur les versants situés aux différentes profondeurs, avec un déplacement chaotique; tremblement de terre.

2. L'évolution des glissements de terrain mettent en valeur ce dernier siècle un développement provoqué par la croissance de pression anthropique sur le territoire.

3. Les influences anthropiques provoquent:

a) l'accélération de glissement de terrain par: le déboisement, la réalisation de constructions dans les zones à risque de glissements, l'extension des routes de communication, l'exploitation de ressources sur les versants, l'exécution de travaux géotechnique inadéquats, le développement des dégâts dans les réseaux d'approvisionnement avec l'eau et canalisation.

b) la stabilisation des versants par boisements, systèmes d'écoulement, démolition des maisons dans les zones à risque de glissements.

Situat în partea centrală a Podișului Sucevei, pe cursul inferior al râului cu același nume (la intersecția paralelei 47°39' latitudine nordică, cu meridianul de 26°16' longitudine estică), municipiul Suceava a fost și este afectat de intense procese de versant, dintre care mai importante sunt alunecările de teren. Cele mai cunoscute areale de manifestare ale acestora sunt reprezentate de versantul drept al văii râului Suceava, versantul stâng al Pârâului Cetății și versantul drept al Pârâului Șcheia. Ca atare ne vom ocupa de aceste areale sensibile ale municipiului Suceava.

I. Cauze naturale ale alunecărilor de teren 1. Structura geologică. În urma adâncirii puternice a râului Suceava și a afluenților săi, începând de la sfârșitul pliocenului și în cuaternar, structura geologică de platformă, predominant monoclină, se reflectă în mod evident în relief prin formarea de cueste, văi subsecvente (Pârâul Șcheia, Pârâul Cetății), văi cu caracter reconvalescent, cum este Suceava și platouri cu caracter structural (Dealul Zamca, Dealul Cetății) (C. Martiniuc, V. Băcăuanu, 1960).

Alternanța de nisipuri, argile, marnă și gresii, cu numeroase pânze de apă subterană, deschise la zi, a dus la dezvoltarea, pe fronturile de cuestă, a unor procese geomorfologice foarte active.

2. Energia de relief. Ca urmare a adâncirii văilor, altitudinea relativă a Dealului Zamca față de lunca Sucevei este de 110m, iar față de valea Pârâului Șcheia este de 90m. Dealul Cetății apare față de lunca Sucevei cu o altitudine de circa 70-80m. (C. Martiniuc, V. Băcăuanu, 1960).

3. Înclinarea versanților. Pe versanții amintiți mai sus predomină înclinări cuprinse între 5° - 10°, dar există și suprafețe cu înclinări mai mari, de peste 10° - 20°.

4. Clima este temperat continentală, cu precipitații cuprinse între 600 - 700mm, cu înghețuri timpurii și ierni lungi, cu zăpezi abundente și cu o scurgere superficială accentuată cu caracter torențial în perioada de primăvară și vară.

5. Apele de suprafață. Afluenții Sucevei (Pârâul Șcheia, Pârâul Cetății), prin adâncirea albiilor, subminează baza alunecărilor mai vechi, favorizând reactivarea lor.

6. Apele subterane. În masele deluviale, apele subterane se găsesc la adâncimi foarte variate (0-10m), având o deplasare haotică.

7. Cutremurele de pământ. Mai puternic resimțite la Suceava au fost cele din 1471, 1685 și cele din 10/11 noiembrie 1940.

II. Evoluția alunecărilor de teren Din punct de vedere istoric cele mai vechi alunecări de teren au fost cele din timpul domniei lui Alexandru cel Bun (1400 – 1432) care au afectat cetatea de Vest (E.I. Emandi și colab., 1984). Reactivări ale unor alunecări mai vechi sunt amintite în sec. al XIX-lea, atât pe versantul drept, cât și pe versantul stâng al Sucevei (E. I. Emandi, 1996). Între anii 1910 – 1912 alunecările de teren au afectat întregul versant drept (mai puțin zona Bisericii Sfânta Maria), precum și mici areale de pe versantul stâng. Aceste alunecări s-au produs în urma unei perioade îndelungate de ploii abundente. Ele au afectat un număr mic de locuințe, întrucât la acea dată era mai mult ocupată de livezi și fante (P. Bălănescu și colab., 1985).

Alunecările de teren din 1930-1940, au fost precedate de mici mișcări și curgeri de teren, ca urmare a unei perioade bogate în precipitații. Acestea au culminat în timpul cutremurului din 10/11 noiembrie 1940. zonele cele mai afectate s-au situat pe versantul drept, pe un front de 500m, în dreptul intersecției dintre Str. Cernăuților și Calea Unirii, unde s-au produs fisuri lungi, cu deschideri de până la 1m și adâncime de 3-4m, cu deplasări de 2-4m, atingând valori mai mari de 5m în zona de desprindere. Au fost distruse 12 locuințe, iar altele au fost fisurate. Strada Cernăuților a suferit deplasări pe orizontală și numeroase fisuri și tasări (P. Bălănescu și colab., 1985).

Din 1963 s-a constatat o reactivare a alunecărilor de pe acest versant, în aceeași zonă de intersecție dintre Str. Cernăuților și Calea Unirii și a conductei de termoficare a orașului de pe strada Dimitrie Dan. Aceste alunecări au culminat în august 1966, când s-a produs o deplasare foarte rapidă, de ordinul a 0,8-1,5m pe orizontală, 0,5-2,2m pe verticală și între 4-7m în zona de desprindere, în decurs de 8 ore. Această alunecare a avut ca efect ruperea conductei de termoficare a orașului, întreruperea cablurilor telefonice internaționale, întreruperea circulației pe Calea Unirii, care asigura accesul salariaților în zonele industriale precum și dezafectarea unui număr mare de locuințe (P. Bălănescu și colab., 1985).

Începând din 1968 s-au produs reactivări ale vechilor alunecări de teren de pe versantul srâng al Pârâului Cetății, pe un front de 500m. Acestea au culminat în perioada mai-iunie 1970, când în zona străzii Cetății a fost distrus colectorul de sud al orașului, postul TRAF0 de pe strada Mirăuți și o serie de imobile. Tot din 1968 s-a conturat o linie de desprindere pe Strada Walter Roll, ce se continua paralel cu cornișa de desprindere până în zona străzii Ștefăniță Vodă (P. Bălănescu și colab., 1985).

Din toamna anului 1996, între Strada Dimitrie Dan și Strada Tăbăcarilor s-au constatat alunecări evidente, prin apariția unor linii de desprindere de lungimi apreciabile și chiar a unor trepte de desprindere care afectează fostul Centru Militar Județean.

III. Extinderea spațială a orașului. Orașul a apărut pe versantul stâng al Pârâului Cetății și s-a extins, din secolul al XIV-lea, pe platoul Zamca și pe versantul drept al Sucevei, înglobând așezările rurale existente în zonele respective: Zamca, Șeptilici, Ițcanii Vechi (E. I. Emandi, 1996). Cea mai rapidă extindere s-a produs în ultimele patru decenii ale secolului al XX-lea, datorită politicii de industrializare. Extinderea spațială a orașului a fost condiționată și este reflectată de numărul de locuitori:

Dacă analizăm evoluția alunecărilor de teren observăm o recrudescență a acestora în a doua jumătate a secolului al XX-lea, care coincide cu maxima creștere a orașului atât din punct de vedere spațial cât și în privința numărului de locuitori.

Nr. crt.	Anul/secolul	Nr. de locuitori
1.	Sec V	6.000
2.	1632	9.000
3.	1783	3.000
4.	1912	18.500
5.	1930	17.335
6.	1966	37.700
7.	1977	62.700
8.	1992	114.355
9.	1997	118.162

IV. Influențe antropice. Influențele antropice asupra evoluției alunecărilor de teren s-au manifestat prin:

1. Modificări ale covorului vegetal;
2. Amplasarea unor construcții în zonele cu risc de alunecare;
3. Extinderea căilor de comunicații;
4. Exploatarea unor resurse pe versanți;
5. Executarea unor lucrări geotehnice;
6. Creșterea pierderilor din rețelele de alimentare cu apă și canalizare.

1. Modificări ale covorului vegetal

Extinderea teritorială și creșterea numerică a populației au determinat diminuarea suprafețelor împădurite.

Călătorii străini din evul mediu remarcă că „împrejurimile orașului sunt împădurite și ocupate cu multă verdeață”. Mai târziu, la 1783, versantul stâng al Pârâului Cetății reprezenta în cea mai mare parte islazul orașului (E. I. Emandi, 1996).

În 1790 orașul Suceava și suburbiile sale (Ițcani, Zamca, Poiana lui Șeptilici și Cut) posedau următoarele categorii de terenuri:

Ogoare (arabil)	12 ha	Livezi	36,5 ha
Fânețe	3 ha	Construcții	168 ha
Pășuni	177 ha	Terenuri neutilizate	2 ha

Lipsa spațiilor verzi a impus luarea unor măsuri din partea edililor orașului. Astfel, în epoca modernă, într-un regulament de sistematizare se stipula obligativitatea tuturor persoanelor posesoare de imobile și a instituțiilor, de a planta pomi în jurul clădirilor, cât și de-a lungul ulițelor orașului (E. I. Emandi, 1996).

În ultimele decenii s-au efectuat împăduriri în lungul văii pârâului Cetății (Parcul Dendrologic Șipote – Cetate, cca 7 ha) și pe dreapta Sucevei (cca 27 ha). În aceste zone alunecările de teren au intrat într-o fază de stabilizare, fapt demonstrat de înclinarea accentuată a arborilor la baza tulpinii, urmată apoi de o redresare spre verticală. Însă acolo unde covorul erbaceu lipsește se remarcă o dezvoltare puternică a ravenelor.

Dacă în prezent alunecările de teren de pe versanții împăduriți se află într-un stadiu de stabilizare, în timp ar putea suferi reactivări, datorită supraîncărcării versanților prin creșterea masei lemnoase. Pe versantul drept al Sucevei, ocupat de construcții, livezi și de mici suprafețe cultivate, arborii și stâlpii gardurilor au înclinări de până la 10^0 .

2. Amplasarea unor construcții în zonele cu risc de alunecare

Tipic în acest sens este exemplul Cetății de Vest, amplasată pe un promontoriu al platoului Zamca, distrusă în mare parte de alunecările de teren, în timpul domniei lui Alexandru cel Bun (E. I. Emandi și colab., 1984). În trecut, pe versanți, construcțiile urmăreau în general aliniamentele de izvoare, datorate alternanței dintre stratele permeabile și impermeabile. În timp s-au luat măsuri radicale. Astfel, după război, datorită reactivării

alunecărilor de pe versantul de est, s-au demolat casele situate în jurul Bisericii Mirăuți. Ca urmare se constată o stabilizare a alunecărilor de teren în această zonă.

În prezent se observă apariția unor construcții mari tip vilă, pe versantul drept al Sucevei și pe marginea platoului Zamca, la cca 5-10m distanță de cornișa de desprindere.

2. Extinderea căilor de comunicații

A fost determinată de extinderea spațială și de creșterea importanței economice a orașului. Însă legăturile spre nord s-au făcut inevitabil pe versanți. Dintre cele mai vechi drumuri, este cel a Liovului, astăzi Strada Cernăuți, care urmărește versantul drept al Sucevei. Traficul de pe acest drum era preluat de „Ulița Fruntea”, numită mai târziu „drumul de care de la Zamca” (E. I. Emandi, 1996).

Pe versanți textura a fost puternic influențată de configurația reliefului, arterele stradale evitând pe cât posibil zonele cu înclinare mare afectate de alunecări de teren.

De-a lungul timpului au fost luate măsuri de interdicție atât în privința circulației, cât și a staționării. De exemplu, în 1857 celor 9 sacagii care aduceau apa în oraș li s-a interzis staționarea la Șipot, din cauza pericolului de surpare (E. I. Emandi, 1996)

În epoca modernă, orașul a fost legat de alte localități printr-o linie de cale ferată (Ițcani - Vicșani, Ițcani - Burdujeni în 1869). Tot în 1869 a fost inaugurată linia de cale ferată dintre Ițcani și oraș, construită pe versantul Sucevei, distrusă în Primul Război Mondial.

În 1921 a fost inaugurată șoseaua care face legătura între oraș și Burdujeni, simbolic numită „Calea Unirii”.

Între 1945 - 1950 s-a construit calea ferată dintre Ițcani și Păltinoasa, care urmărește în bună parte cursul pâ râului Șcheia. Dezvoltarea economică a determinat creșterea traficului și implicit creșterea nivelului vibrațiilor produse de acesta. Dacă în 1966 pe Calea Unirii circulau 4000 de vehicule în 24 de ore (N. Dragomir și colab., 1985), în prezent traficul s-a dublat. La fel și pe șoseaua care face legătura cu zona industrială Șcheia, iar pe șoseaua care face legătura dintre platoul Zamca și lunca Sucevei circulă peste 6000 de vehicule în 24 de ore.

Pe terasamentul căii ferate, între Ițcani și Șcheia, se observă alunecări active superficiale, datorate atât vibrațiilor provenite din trafic cât și eroziunii laterale a pâ râului Șcheia.

3. Exploatarea unor resurse pe versanți

Piatra pentru construirea Cetății Șcheia, a Cetății de Scaun și a unor clădiri din oraș provenea de la baza versantului de nord-est (zona Șeptilici). Cercetările arheologice au pus în evidență fragmente de dălți rupte în timpul procesului muncii. Tot în acest sens amintim că în 1783 comisariatul ținutului Suceava a sistat exploatarea pietrei dintr-o carieră aflată pe același versant (E. I. Emandi, 1996).

O altă materie primă exploatată a fost argila, folosită la obținerea produselor ceramice. Cercetările arheologice au dus la descoperirea a peste 30 de cuptoare de ars ceramică, concentrate în special pe Pârâul Cetății. Mai târziu, în 1871, primăria orașului arenda pentru zece ani un teren în Tătărași pentru construcția unui cuptor de ars țigla (E. I. Emandi, 1996).

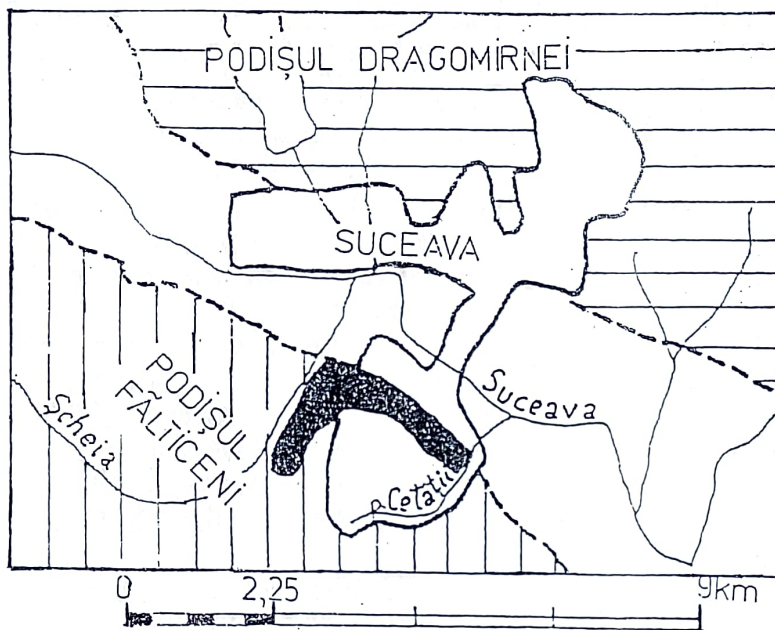
4. Executarea unor lucrări geotehnice

Lucrările geotehnice au avut efecte diferite asupra proceselor geomorfologice. De exemplu, un efect benefic l-a avut desecarea mlaștinii din Areni, prin captarea izvoarelor și folosirea acestora în scopuri economice. În schimb, astuparea Pârâului Șipot, care venea dinspre platoul Zamca pe actuala stradă Nicolae Bălcescu a reprezentat o posibilă cauză a reactivării alunecărilor de teren din acest sector.

În ultimele decenii au fost amenajate ample sisteme de drenaj pe versanți, care au dus la stabilizarea relativă a alunecărilor de teren. Pe cursul Pârâului Șcheia s-au amenajat mici cascade, menite să oprească adâncirea acestuia și implicit subminarea versanților.

5. Creșterea pierderilor din rețelele de alimentare cu apă și canalizare

Creșterea consumului de apă a fost determinat de creșterea numărului de locuitori. Astfel, debitul alimentării cu apă a crescut de la 6l/s înainte de 1960, la 40l/s între 1960 – 1967 și la peste 300l/s după 1967. Considerând ca pierderile de apă din rețelele de alimentare și canalizare sunt de numai 15%, acestea au variat de la 1 l/s până în 1960 la 6 l/s între 1960 – 1967 și la peste 45 l/s după 1967 (P. Bălănescu și colab., 1985). Aceste pierderi au avut ca efect creșterea nivelului freatic cu cca 8m în 14 ani (1965 – 1979), în zona platoului Zamca. Fenomenul s-a manifestat prin inundarea subsolurilor unor imobile din centrul orașului (Casa de Cultură, Hotelul Arcașul, Liceul Ștefan cel Mare) între 1977 – 1979, și prin apariția unor izvoare pe versanți, cu debit de dimineață până seara, adică în perioada în care debitele evacuate în rețeaua de canalizare sunt mai mari (I. Stănculescu și colab., 1985).



Localizarea arealului studiat

V. Concluzii. 1. Condițiile naturale de pe teritoriul Municipiului Suceava care favorizează dezvoltarea alunecărilor de teren sunt:

- ✓ structura geologică de platformă predominant monoclinală și alternanța straturilor de nisip, argile, marne, gresii;
- ✓ energia mare de relief dintre platourile structurale și Lunca Sucevei;
- ✓ declivitatea mare a versanților;
- ✓ clima temperat continentală;
- ✓ adâncirea puternică a Sucevei și a afluenților săi;
- ✓ apele subterane de pe versanți, aflate la adâncimi variate, cu o deplasare haotică;
- ✓ cutremurele de pământ.

2. Evoluția alunecărilor de teren evidențiază o recrudescență a acestora în ultimul secol, datorită creșterii presiunii antropice asupra teritoriului.

3. Influențele antropice determină:

a. accelerarea alunecărilor de teren prin:

- ✓ defrișări;
- ✓ amplasarea unor construcții în zonele cu risc de alunecare;
- ✓ extinderea căilor de comunicație;
- ✓ exploatarea unor resurse pe versanți;

- ✓ executarea unor lucrări geotehnice inadecvate;
 - ✓ creșterea pierderilor din rețelele de alimentare cu apă și canalizare;
- b. stabilizarea versanților prin:
- împăduriri;
 - amenajarea unor sisteme de drenaj;
 - demolarea caselor din zonele cu risc de alunecare.

BIBLIOGRAFIE

- Băcăuanu, V., Barbu, N., Pantazică, Maria, Ungureanu, Al., Chiriac, D.** (1980), *Podișul Moldovei. Natură, om, economie*, Edit. Științifică și Enciclopedică, București.
- Bălănescu, P și colab.** (1985), *Influențele lucrărilor de sistematizare a Municipiului Suceava asupra versanților limitrofi*. Geotehnica și problemele de sistematizare și protecție ale mediului înconjurător, Suceava. Schimb de experiență.
- Dorneanu, E., Grădinaru, V., Bitu, V.** (1985), *Măsuri necesare pentru realizarea ansamblului de locuințe „Petru Rareș” în vecinătatea alunecărilor de teren de pe versantul nord-est Suceava*. Geotehnica și problemele de sistematizare și protecție ale mediului înconjurător, Suceava. Schimb de experiență.
- Dragomir, N. și colab.** (1985), *Facilități asigurate Municipiului Suceava prin realizarea lucrărilor de consolidare a versanților instabili*. Geotehnica și problemele de sistematizare și protecție ale mediului înconjurător. Suceava. Schimb de experiență.
- Emandi, E. I. și colab.** (1984), *Evoluția orașului Suceava*. Revista de arhitectură nr. 5.
- Emandi, E. I.** (1996), *Habitatul uman și cultura spațiului*. Edit. Glasul Bucovinei, Iași.
- Ghinea, D.** (1998), *Enciclopedia Geografică a României*, vol. III, Edit. Enciclopedică, București.
- Martiniuc, C., Băcăuanu, V.** (1960), *Contribuții la studiul teritoriului orașului Suceava și a împrejurimilor sale*, Analele Univ. „Al. I. Cuza”, Iași, Secțiunea geografie-geologie, fasc.II b.
- Stănculescu, I. și colab.** (1985), *Drenarea apelor freatice în zona Casei de Cultură Suceava*, Geotehnica și problemele de sistematizare și protecție ale mediului înconjurător. Suceava, Schimb de experiență.
- Surdeanu, V.** (1998), *Geografia terenurilor degradate. I Alunecări de teren*. Edit. Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca.
- *** (1992) *Geografia României*, vol. IV, Edit. Academiei Române, București.