

## PRÓBA ZAGOSPODAROWANIA NISZY OSUWISKA W BORKACH

Tadeusz Orlik, Eugeniusz Popławski

Instytut Melioracji i Budownictwa Rolniczego AR w Lublinie

Dyrektor: prof. dr hab. Z. Mazur

### WSTĘP

Osuwiska, jako jeden z procesów morfologicznych kształtujących współcześnie rzeźbę terenu, są z punktu widzenia rolniczego zjawiskiem bardzo szkodliwym. Powodują duże straty na gruntach rolnych. W wyniku procesów osuwania niszczone są uprawy polowe, plantacje drzew i krzewów owocowych. Straty, które powodują są trudne do odrobienia. Istnieją jednak pewne możliwości uproduktywnienia zniszczonego przez osuwiska terenu.

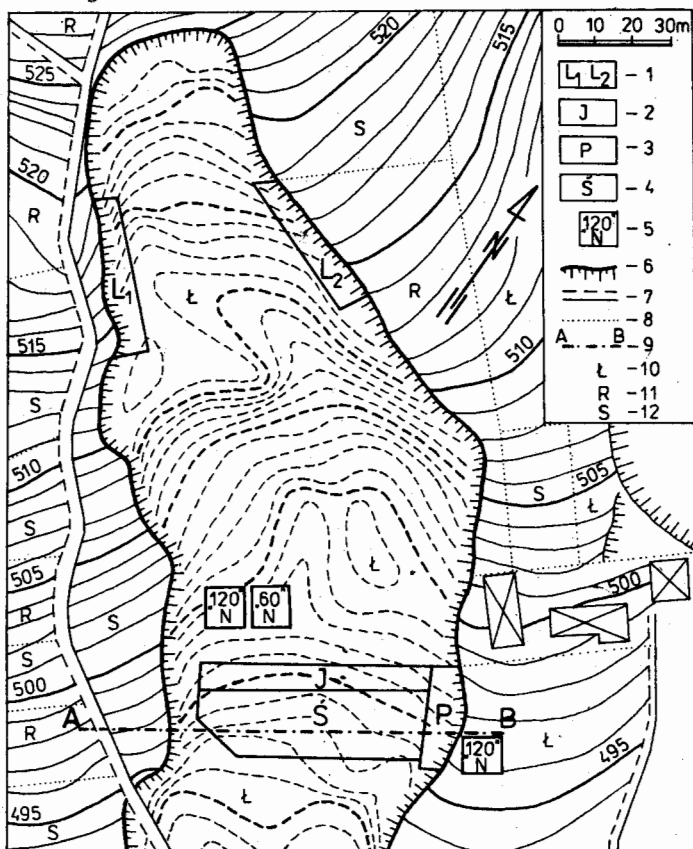
Jednym z osuwisk karpackich, które zniszczyło grunty rolne jest osuwisko w miejscowości Borki. Na części jego niszy podjęto próbę zagospodarowania zdewastowanego terenu. Przedstawienie jego efektów jest celem pracy.

### CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Osuwisko powstało w 1975 r. w Borkach (wschodni rejon Gorców), na stoku o wystawie południowo-wschodniej [4]. Przed powstaniem osuwiska teren ten zajęty był pod uprawy polowe i sady, które w procesie osuwania uległy całkowitemu zniszczeniu.

Powierzchnia osuwiska wynosi około 7 ha, długość - 650 m, szerokość - 70-90 m. Nisza osuwiska (teren badań) ma kształt nieregularny, wydłużony. Długość jej wynosi 200, szerokość 90 m i jest obniżona o 2-7 m w porównaniu z przyległym terenem (rys. 1).

Po ustaniu procesu osuwania w dnie niszy znajdował się luźny, wymieszany materiał ziemny, składający się z gleby i zwietrzliny skalnej. Powierzchnia dna niszy była nierówna, pełna obniżeń (miejscami ze stagnującą wodą), pagórków i szczelin. Deniwelacje dochodziły do 2 m. Rosnące wcześniej drzewa owocowe były przechylone lub zwalone.



Rys. 1. Lokalizacja powierzchni doświadczalnych na osuwisku  
 1 - nasadzenia leszczyny, 2 - nasadzenia jabłoni, 3 - nasadzenia porzeczki czerwonej, 4 - nasadzenia śliw, 5 - poletka nawożeniowe na użytku zielonym, 6 - krawędź niszy osuwiska, 7 - drogi gruntowe, 8 - granice własności i użytkowania, 9 - trasa przekroju niwelacyjno-glebowego, 10 - użytki zielone, 11 - grunty orne, 12 - sady

Obecnie powierzchnia niszy osuwiska porośnięta jest roślinnością trawiastą. Występują nadal miejsca nadmiernie uwilgotnione lub przesuszone, stanowiące w większości nieużytki. Rzeźba dna niszy jest nieco złagodzona, częściowo przez procesy naturalne i wyrównanie przez właścicieli poszczególnych działek.

Opis osuwiska i warunków fizjograficznych terenu był tematem wcześniejszego opracowania [4].

#### WARUNKI BADAŃ

Teren, na którym powstało osuwisko należy do dość chłodnej karpackiej dzielnicy klimatyczno-rolniczej [1]. Liczba dni z przymrozkiem przekracza 50, a mroź-

Tabela 1

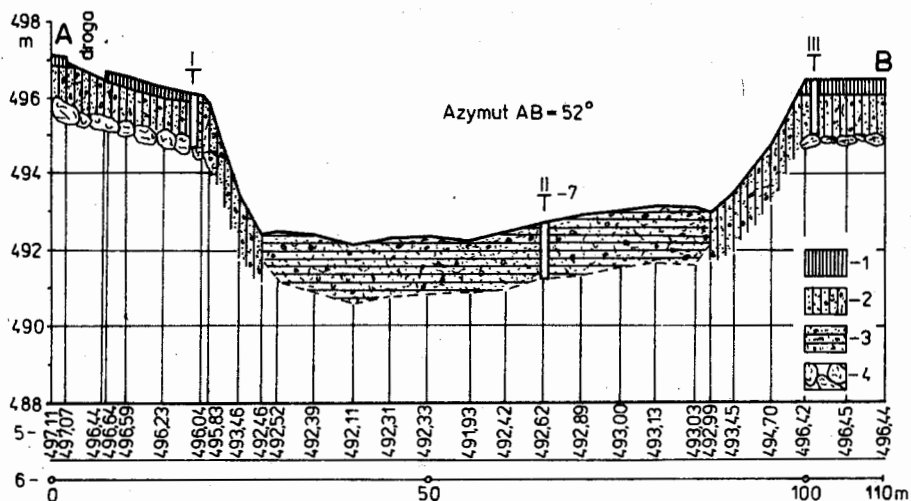
Sumy miesięczne opadów atmosferycznych (mm) i średnie miesięczne temperatury powietrza (°C) w Łącku

| Miesiące          | Sumy miesięczne opadów |      |      |      |      |                                   | Średnie miesięczne temperatury powietrza |      |      |      |      |                                   |
|-------------------|------------------------|------|------|------|------|-----------------------------------|--|------|------|------|------|-----------------------------------|
|                   | 1981                   | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Śr. za<br>wielolecie<br>1951-1980 | 1981                                     | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Śr. za<br>wielolecie<br>1951-1980 |
| I                 | 27                     | 38   | 50   | 32   | 21   | 29                                | -4,5                                     | -5,2 | 2,6  | -0,2 | -8,3 | -3,1                              |
| II                | 26                     | 20   | 34   | 12   | 49   | 26                                | -1,1                                     | -2,7 | -2,2 | -2,4 | -7,6 | -1,9                              |
| III               | 36                     | 11   | 67   | 45   | 27   | 29                                | 5,4                                      | 3,2  | 4,3  | 0,5  | 2,6  | 2,8                               |
| IV                | 17                     | 44   | 33   | 25   | 61   | 53                                | 6,1                                      | 4,9  | 10,0 | 7,3  | 7,8  | 7,3                               |
| V                 | 92                     | 38   | 67   | 135  | 153  | 73                                | 12,8                                     | 13,2 | 14,6 | 12,5 | 13,5 | 11,9                              |
| VI                | 84                     | 100  | 132  | 74   | 106  | 113                               | 16,8                                     | 16,2 | 15,6 | 14,2 | 13,5 | 15,4                              |
| VII               | 99                     | 118  | 108  | 82   | 88   | 110                               | 17,0                                     | 17,6 | 18,4 | 15,2 | 17,0 | 16,8                              |
| VIII              | 95                     | 36   | 63   | 64   | 184  | 89                                | 15,8                                     | 17,6 | 16,4 | 16,3 | 17,0 | 16,2                              |
| IX                | 61                     | 45   | 83   | 106  | 27   | 47                                | 13,0                                     | 15,3 | 13,6 | 12,8 | 12,7 | 12,5                              |
| X                 | 41                     | 10   | 36   | 51   | 42   | 42                                | 8,8                                      | 8,6  | 8,0  | 10,3 | 7,6  | 8,0                               |
| XI                | 61                     | 26   | 20   | 24   | 57   | 40                                | 2,8                                      | 4,5  | 1,6  | 2,9  | 0,2  | 3,6                               |
| XII               | 50                     | 80   | 5    | 31   | 60   | 33                                | -2,3                                     | 1,1  | -0,3 | -2,0 | 2,6  | -0,7                              |
| Suma roczna       | 689                    | 566  | 698  | 681  | 875  | 685                               | -  | -    | -    | -    | -    | -                                 |
| Średnia<br>roczna | -                      | -    | -    | -    | -    | -                                 | 7,6                                      | 7,9  | 8,6  | 7,3  | 6,6  | 7,3                               |

nych - 80. Pokrywa śnieżna zalega przez 150 dni. Jest to rejon występowania silnych wiatrów. Opady są duże, niekiedy przekraczają 1000 mm w ciągu roku.

Suma roczna opadów atmosferycznych (tab. 1) w latach 1981, 1983 i 1984 była zbliżona do przeciętnej z wielolecia. Ubogi w opady był 1982 r. (566 mm), natomiast w 1985 r. opady znacznie przewyższyły przeciętne z wielolecia.

Średnie roczne temperatury powietrza w latach 1981, 1982 i 1984 były zbliżone do średniej z wielolecia. Stosunkowo ciepły był 1983 r., kiedy średnia roczna temperatura powietrza była o  $1,3^{\circ}\text{C}$  wyższa od wieloletniej. W przekroprnym 1985 r. średnia roczna temperatura powietrza wynosiła  $6,6^{\circ}\text{C}$ .



Rys. 2. Przekrój niwelacyjno-glebowy przez niszę osuwiska  
1 - poziom próchniczny, 2 - gliny bezwęglanowe, 3 - wymieszany materiał ziemny,  
4 - zwietrzelina piaskowca i łupka, 5 - rzedne terenu, 6 - odległości, 7 - odkrywka glebowa

W celu scharakteryzowania gleb poza osuwiskiem i materiału ziemnego w dnie niszy wykonano wzdłuż trasy przekroju niwelacyjnego trzy odkrywki. Przekrój przebiega przez częściowo wyrównaną część niszy osuwiska w miejscu nasadzeń drzew owocowych (rys. 2).

#### Opis odkrywek

##### Odkrywka I (poza osuwiskiem)

- |           |   |
|-----------|---|
| 0-23 cm   | - poziom próchniczny barwy szarej z odcieniem brązowym, glina ciężka z okruchami łupka; |
| 23-65 cm  | - glina ciężka barwy brązowożółtej z okruchami łupka i piaskowca;                       |
| 65-95 cm  | - glina średnia barwy żółtordzawej z okruchami łupka;                                   |
| 95-110 cm | - glina barwy brązowej z plamami sinymi, szkielet z okruchów piaskowca;                 |

- 110-150 cm - duże okruchy łupka i piaskowca z materiałem ziemistym o składzie gliny pylastej
- Odkrywka II (nisza osuwiska)
- 0-65 cm - mieszanina materiału glebowego z poziomu próchnicznego, materiału ilastego, szkieletu składającego się z okruchów piaskowca i łupka;
- 65-150 cm - ił barwy żółtej, szkielet z drobnych okruchów łupka
- Odkrywka III (poza osuwiskiem)
- 0-32 cm - poziom próchniczny barwy szarej, w górnej części poziomu łupek z gliną średnią, niżej glina ciężka pylasta z małą zawartością okruchów piaskowca;
- 32-65 cm - glina ciężka barwy żółtej z odcieniem szarym z drobnym szkieletem piaskowca;
- 65-125 cm - glina ciężka z plamami sinymi i rdzawymi z małą zawartością drobnych okruchów zwietrzliny - łupka i piaskowca;
- 125-150 cm - glina ciężka pylasta z kongrecjami brunatnymi i rdzawymi, szkielet grubszy składający się głównie z okruchów łupka, niżej duże okruchy piaskowca

Nie stwierdzono burzenia z HCl w żadnym z badanych poziomów odkrywek.

#### METODY BADAŃ

Wiosną 1981 r. na części osuwiska, uprzednio wyrównanej i obsianej trawami, założono doświadczenie nawożeniowe (rys. 1). Wyrównanie powierzchni części niszy wykonał użytkownik we własnym zakresie. W niszy osuwiska zastosowano dwie kombinacje nawożeniowe z pogłównym nawożeniem azotowym 60 kg i 120 kg N/ha, przy stałym poziomie nawożenia fosforowo-potasowego: 60 kg  $P_2O_5$ /ha i 120 kg  $K_2O$ /ha.

W celu porównania efektu plonowania użytku zielonego w niszy z plonowaniem na terenie nie zniszczonym przez osuwisko, zastosowano na tym ostatnim kombinację 120 kg N/ha. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 25 m<sup>2</sup>, w czterech powtórzeniach. Podane plony siana w tabeli 2 są średnimi z czterech powtórzeń i sumą pokosów w ciągu roku. Wyniki analiz botaniczno-wagowych siana z 1981 r. i 1985 r. obrazują tabele 3 i 4. Plony siana poddano obliczeniom statystycznym metodą klasyfikacji podwójnej.

Na części niszy wyrównanej w 1979 r. podjęto próbę zagospodarowania sadowniczego. Zagospodarowanie to obejmowało obszar około 0,3 ha. Wyszczono 24 jabłonie odmiany Spartan i 51 śliw odmiany Renkloda Ulena w więźbie 5x5 m. Wiosną 1980 r. w górnej części niszy na skarpach o wystawach NE i S posadzono leszczynę odmiany Kataloński w więźbie 2,5x2,5 m. Na skarpie o wystawie SW, obok nasadzeń drzew owo-

cowych, założono plantację porzeczki czerwonej odmiany Jonkheer van Tets. Jednoroczne sadzonki wprowadzono w więźbie 2x1,5 m (rys. 1).

T a b e l a 2

| Lata    | Plony siana (t z ha)        |       |                   |
|---------|-----------------------------|-------|-------------------|
|         | Poziomy nawożenia - N kg/ha |       |                   |
|         | 60<br>w niszy osuwiska      | 120   | 120<br>poza niszą |
| 1981    | 9,10                        | 10,33 | 10,74             |
| 1982    | 3,62                        | 6,07  | 3,66              |
| 1983    | 7,20                        | 10,50 | 10,00             |
| 1984    | 4,87                        | 10,21 | 12,88             |
| 1985    | 9,20                        | 12,65 | 9,91              |
| Średnio | 6,80                        | 9,95  | 9,44              |

$NIR_{0,05}$  dla plonów siana: między poziomami nawożenia - 0,88, między latami - 1,33, we współdziałaniu nawożenie x lata - 2,91.

W nasadzeniach drzew i krzewów w okresie badań wykonywane były podstawowe prace pielęgnacyjne stosowane przy uprawie tych gatunków (cięcie, opryskiwanie przeciw chorobom i szkodnikom, nawożenie mineralne i organiczne). Nie stosowano herbicydów, a zabieg niszczenia roślinności zielonej wykonywano przez motyczenie wokół drzewek i krzewów.

Każdego roku jesienią oceniano udatność nasadzeń oraz wykonywano pomiary wzrostu drzew i krzewów.

#### EFEKTY ZAGOSPODAROWANIA NISZY OSUWISKA

Z analizy zamieszczonych w tabeli 2 wielkości uzyskanych plonów siana wynika, że efekt zagospodarowania niszy jako użytku zielonego jest zadowalający. Przy poziomie nawożenia 120 kg N/ha, uzyskane plony siana z niszy osuwiska w porównaniu z plonem z użytku zielonego poza osuwiskiem były w kilku przypadkach wyższe. Średni plon siana z pięciu lat uzyskany z niszy przewyższał plon z powierzchni poza nią.

Wystąpiły istotne różnice w plonach siana pomiędzy latami, co spowodowane było zmiennymi warunkami meteorologicznymi. Stosunkowo niskie plony siana zebrano w 1982 r., kiedy suma roczna opadów wyniosła tylko 566 mm.

Tabela 3

Analiza botaniczno-wagowa siana w 1981 r. (%)

| Gatunki<br>i grupy roślin | Poziomy nawożenia - N kg/ha |      |      |          |      |      |
|---------------------------|-----------------------------|------|------|----------|------|------|
|                           | 60                          | 120  | 120* | 60       | 120  | 120* |
|                           | I pokos                     |      |      | II pokos |      |      |
| Tymotka łąkowa            | 9,1                         | 3,6  | 1,6  | 15,0     | 32,4 | -    |
| Kostrzewa łąkowa          | 17,4                        | 8,2  | -    | -        | -    | -    |
| Wiechlina łąkowa          | -                           | 1,4  | -    | -        | 7,2  | 0,2  |
| Życica trwała             | 21,2                        | 12,5 | 1,6  | 11,5     | 17,1 | 7,8  |
| Życica wielokwiatowa      | 11,4                        | 1,4  | 40,5 | 8,5      | 23,8 | 15,7 |
| Kupkówka pospolita        | 21,2                        | 46,0 | 7,0  | 42,5     | 7,3  | 7,8  |
| Wiechlina zwyczajna       | 4,5                         | 10,8 | 4,7  | 1,5      | -    | 1,8  |
| Konietlica łąkowa         | -                           | 2,2  | 27,2 | 2,9      | 0,4  | 54,5 |
| Stokłosa miękka           | -                           | -    | -    | -        | -    | -    |
| Koniczyna łąkowa          | 10,6                        | 11,6 | 10,9 | -        | -    | -    |
| Koniczyna biała           | 1,5                         | -    | -    | 12,5     | 7,6  | 2,4  |
| Lucerna nerkowata         | -                           | -    | -    | -        | -    | -    |
| Mniszek pospolity         | 3,1                         | 2,2  | 5,4  | 5,0      | 3,8  | 8,6  |
| Krwawnik pospolity        | -                           | -    | -    | -        | -    | 0,2  |
| Babka lancetowata         | -                           | -    | -    | -        | -    | -    |
| Rogownica polna           | -                           | -    | 0,3  | -        | -    | -    |
| Jaskier ostry             | -                           | -    | 0,8  | -        | 0,4  | 1,0  |
| Szczaw kędzierzawy        | -                           | -    | -    | 0,5      | -    | -    |
| Skrzyp polny              | -                           | 0,1  | -    | 0,1      | -    | -    |
| Trawy                     | 84,8                        | 86,1 | 82,6 | 81,9     | 88,2 | 87,8 |
| Rośliny motylkowate       | 12,1                        | 11,6 | 10,9 | 12,5     | 7,6  | 2,4  |
| Zioła i chwasty           | 3,1                         | 2,2  | 6,5  | 5,5      | 4,2  | 9,8  |
| Skrzypy                   | -                           | 0,1  | -    | 0,1      | -    | -    |

\*Poza osuwiskiem.

Porównując wyniki analiz botaniczno-wagowych siana (tab. 3 i 4), stwierdzono znaczne uproszczenie składu florystycznego runi łąkowej. Nawożenie azotowe spowodowało wzrost udziału grupy traw. Obserwowano szczególnie wzmocniony rozwój kupkówki pospolitej. Ze wzrostem dawki nawożenia azotowego w niszy, miejsce konietlicy łąkowej zajmowała kupkówka. Konietlica utrzymywała się w znacznych ilościach (ponad 80%) na użytku zielonym poza osuwiskiem. Z grupy ziół i chwastów wypadły: babka lancetowata, jaskier ostry i szczaw kędzierzawy.

Podejmując decyzję zagospodarowania sadowniczego części niszy osuwiska kierowano się następującymi uwarunkowaniami: miejsca wybrane pod nasadzenia stanowiły powierzchnie względnie ustabilizowane; rejon łącka pod względem warunków przyrodniczych jest odpowiedni do produkcji sadowniczej.

Przy ocenie nasadzeń drzew i krzewów owocowych posłużono się stosowanym w sadownictwie miernikiem ich przyrostów rocznych [3].

Tabela 4

Analiza botaniczno-wagowa siana w 1985 r. (%)

| Gatunki<br>i grupy roślin | Poziomy nawożenia - N kg/ha |      |      |          |      |      |
|---------------------------|-----------------------------|------|------|----------|------|------|
|                           | 60                          |      |      | 120      |      |      |
|                           | 60                          | 120  | 120* | 60       | 120  | 120* |
|                           | I pokos                     |      |      | II pokos |      |      |
| Tymotka łąkowa            | -                           | 11,2 | -    | 1,0      | 1,0  | -    |
| Kostrzewa łąkowa          | 15,6                        | 10,4 | -    | 0,5      | 3,0  | -    |
| Wieżlica łąkowa           | -                           | -    | 1,5  | 5,5      | 1,5  | -    |
| Życica trwała             | -                           | -    | -    | 2,5      | -    | 2,1  |
| Życica wielokwiatowa      | -                           | -    | 3,5  | -        | -    | -    |
| Kupkówka pospolita        | 42,2                        | 48,0 | 5,3  | 86,0     | 81,5 | -    |
| Konietlica łąkowa         | 8,9                         | 5,2  | 81,0 | -        | 1,5  | 84,4 |
| Kostrzewa czerwona        | 11,1                        | 19,2 | -    | -        | 3,0  | -    |
| Perz właściwy             | -                           | -    | 7,7  | -        | 6,5  | 12,7 |
| Koniczyna biała           | 2,2                         | 1,0  | 0,5  | 0,5      | 1,5  | 0,4  |
| Mniszek pospolity         | 20,0                        | 5,0  | 0,5  | 1,0      | 0,5  | 0,4  |
| Krwawnik pospolity        | -                           | -    | -    | 0,5      | -    | -    |
| Babka średnia             | -                           | -    | -    | -        | -    | -    |
| Szczaw zwyczajny          | -                           | -    | -    | -        | -    | -    |
| Rogownica polna           | -                           | -    | -    | -        | -    | -    |
| Podbiał pospolity         | -                           | -    | -    | 1,0      | -    | -    |
| Skrzyp polny              | -                           | -    | -    | 1,5      | -    | -    |
| Trawy                     | 77,8                        | 94,0 | 99,0 | 95,5     | 98,0 | 99,2 |
| Rośliny motylkowate       | 2,2                         | 1,0  | 0,5  | 0,5      | 1,5  | 0,4  |
| Zioła i chwasty           | 20,0                        | 5,0  | 0,5  | 2,5      | 0,5  | 0,4  |
| Skrzypy                   | -                           | -    | -    | 1,5      | -    | -    |

\*Poza osuwiskiem.

W doświadczeniu najlepsze efekty uzyskano w przypadku śliwy oraz porzeczki czerwonej. Udatność tych gatunków w specyficznych nowych warunkach siedliskowych można uznać za dobrą. W ostatnim roku badań udatność śliwy wynosiła 86%, porzeczki czerwonej - 77%. W roku 1985 śliwy osiągnęły średnią wysokość 370 cm (maks. 440 cm), a średni roczny przyrost dla tego gatunku wyniósł 45 cm. Krzewy porzeczki czerwonej w tym roku miały średnią wysokość 90 cm. Średni roczny przyrost natomiast wyniósł 13 cm.

Słabszą udatność uzyskano w nasadzeniach jabłoni i leszczyny. Znaczne ubytki w nasadzeniach tych gatunków spowodowane były prawdopodobnie nie tyle niekorzystnymi warunkami siedliskowymi, lecz zgryzaniem przez zajęce i niszczeniem przez zwierzęta domowe. Drzewka jabłoni były atakowane ponadto przez choroby i szkodniki, co było przyczyną ich 100% wypadnięcia.

Niszczony krzewy leszczyny wypuszczały nowe pędy, stąd większa liczba udatności w latach 1984 i 1985 (tab. 5). Średni roczny przyrost wysokości leszczyny był



Tabela 5

Udatność drzew i krzewów owocowych (szt.)

| Gatunek             | Lata pomiarów |      |      |      |      |      | Udatność<br>w okresie<br>1980-1985<br>w % |
|---------------------|---------------|------|------|------|------|------|---|
|                     | 1980          | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |   |
| Śliwa               | 51            | 47   | 46   | 45   | 45   | 44   | 86  |
| Jabłoń              | 24            | 23   | 9    | -    | -    | -    | 0   |
| Porzeczka           | 98            | 96   | 79   | 79   | 75   | 75   | 77  |
| Leszczyna           |               |      |      |      |      |      |   |
| pow. L <sub>1</sub> | 55            | 42   | 42   | 21   | 33   | 29   | 53  |
| pow. L <sub>2</sub> | 36            | 25   | 17   | 11   | 7    | 10   | 28  |

Tabela 6

Średnia wysokość drzew i krzewów owocowych (cm)

| Gatunek             | Lata pomiarów |      |      |      |      |      |      | Średni<br>roczny<br>przyrost |
|---------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------------------------------|
|                     | 1980          | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |                              |
| Śliwa               | 99            | 139  | 178  | 220  | 222  | 370  | 370  | 45                           |
| Jabłoń              | 73            | 117  | 145  | 137  | -    | -    | -    | -                            |
| Porzeczka           | 15            | 26   | 47   | 59   | 64   | 74   | 90   | 13                           |
| Leszczyna           |               |      |      |      |      |      |      |                              |
| pow. L <sub>1</sub> | 20            | 40   | 42   | 49   | 77   | 97   | 120  | 17                           |
| pow. L <sub>2</sub> | 20            | 39   | 44   | 44   | 80   | 76   | 100  | 13                           |

wyższy na skarpie o wystawie NE niż na skarpie o wystawie S (tab. 6). Z pięcioletnich obserwacji wynika, że leszczyna może być dobrym gatunkiem do zagospodarowania skarp w rejonie klimatycznym Górców. Krzewy tego gatunku - po osiągnięciu pełnej dojrzałości - mogą, poza umocnieniem skarp, stanowić źródło owoców.

## ZAKOŃCZENIE

Podjęta próba zagospodarowania niszy osuwiska, która przed wyrównaniem przedstawiała teren nie nadający się do jakiegokolwiek użytkowania dała pozytywne efekty. Badania wykazały, że wymieszany na skutek ruchów masowych i przez wyrównanie materiał ziemny można przeznaczyć na trwały użytek zielony. Użytek zielony w niszy osuwiska przy właściwym nawożeniu mineralnym plonował nie gorzej niż na terenie przyległym, gdzie ruchy masowe nie występowały. W okresie badań nawożenie azotowe wpłynęło na pozytywny wzrost udziału grupy traw. Obserwowano szczególnie wzmożony rozwój kupkówki pospolitej.

Próba zagospodarowania sadowniczego części niszy osuwiska w Borkach również dała pozytywne efekty, szczególnie w nasadzeniach śliw i krzewów owocowych. Potwierdzają to podobne badania przeprowadzone na innym osuwisku [2].

Na zagospodarowanej powierzchni niszy osuwiska w okresie badań nie zauważono żadnych procesów osuwiskowych.

Należy jednak liczyć się z pewnym ryzykiem wprowadzania nasadzeń drzew i krzewów owocowych na młodych osuwiskach.

#### LITERATURA

1. Gumiński R.: Próby wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce. Prz. Meteorol., t. II, z. 3, 1951.
2. Karczewski A.: Procesy osuwiskowe na gruntach rolnych na przykładzie osuwiska w zlewni potoku Futomka. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 292, 1985.
3. Kawecki Z.: Wpływ różnych systemów uprawy gleby na wzrost i plonowanie krzewów porzeczek czerwonych oraz skład chemiczny jagód. Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Rolnictwo, nr 26, 1979.
4. Ziemnicki S., Repelewska-Pękalowa J.: Osuwisko w Borkach (okolicę Łącka). Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 193, 1977.

Tadeusz Orlik, Eugeniusz Popławski

#### ATTEMPT OF RECULTIVATION OF A LANDSLIDE SCAR AT BORKI

#### S u m m a r y

The paper describes a partial recultivation of a landslide scar, developed in 1975 at Borki near Łącka (fig. 1).

Investigations were carried through in 1979-1985. The recultivation was based on sowing of grasses as well as planting of fruit trees and bushes (plum-tree, apple-tree, red currant and hazel) in a levelled part of the scar. Yields of grasslands in the scar and outside are presented in the tables 2, 3 and 4, whereas well-being and annual rings of trees and scrubs are presented in the tables 5 and 6.

Investigations indicated that a heterogeneous soil sediment (fig. 2), mixed due to mass movements and levelling by a bulldozer, can be used for grasslands and high hay harvest (tab. 2). The examinations of fruit tree and scrub planting prove that plum-trees, red currants and hazels can be used for a recultivations of landslide areas in the Gorce region. It should be underlined that organization of orchards and berry patches on fresh landslides can be risky as even small movements of the ground result probably in considerable destructions. The landslide

after draining, levelling and stabilization, can be used with a small risk for planting of trees and scrubs.

Тадеуш Орлик, Эугениуш Поплавски

### ПОПЫТКА ОСВОЕНИЯ НИШИ ОПОЛЗНЯ В БОРКАХ

#### Р е з ю м е

Работа касается частичного освоения ниши оползня образовавшегося в 1975 г. в местности Борки около Лонцка (рис. 1).

Исследования проводились в период 1979–1985 гг. Освоение сопровождалось посевом трав и насаждениями деревьев и кустов на выравненной части ниши (сливы, яблони, лещина, красная смородина). Результаты исследований плодородия травяных угодий в нише оползня и вне её представлены в таб. 2, 3 и 4, а удачность и приросты (годовые) деревьев и кустов приводятся в таб. 5 и 6.

Исследования показали, что неоднородный почвенный материал (рис. 2) – смешанный в результате массовых движений и выравниваний экскаватором может быть пригодным для задержания и получения высокого урожая сена (таб. 2). Из проведенных исследований насаждений фруктовых деревьев и кустов (таб. 5) следует, что до насаждений на осваиваемых оползнях района Горцов применимы: слива, красная смородина и лещина. Следует отметить, что насаждения фруктовых деревьев и ягодников на молодых формах оползней может быть рискованным, так как даже не большие продвижение земных масс может вызвать крупные разрушения. Оползень после водоотлива, выравнивания и стабилизации, с небольшим риском может быть подвергнут насаждениям деревьев и кустов.