

## MOŻLIWOŚCI I KOSZT RÓWNANIA TORFOWISKA POEKSPLOATACYJNEGO PRZY POMOCY SPRZĘTU MECHANICZNEGO

JULIAN GAJDA

Zakład Doświadczalny IUNG Werbkowice

### WSTĘP

Problem zagospodarowania w Polsce różnych nieużytków staje się coraz bardziej aktualny. Zainteresowanie nieużytkami, które po dokonaniu określonych zabiegów mogą stać się terenami zagospodarowanymi, jest spowodowane wciąż wzrastającymi potrzebami surowcowymi (dla różnych gałęzi przemysłu) i konsumpcyjnymi. Do takich nieużytków należą między innymi torfowiska poeksploatacyjne, to jest torfowiska pozbawione części złoża torfowego, wydobytego przeważnie na opał. Obciążają one w miarę wzrostu wydobywania torfu, coraz dotkliwiej liczne gospodarstwa rolne.

W ostatnich latach obserwuje się wzrost powierzchni torfowisk poeksploatacyjnych, natomiast — torfowiska z dołami potorfowymi, powstawały lub niekiedy jeszcze powstają na terenach wydzierżawianych, bez dostatecznego nadzoru zarówno fachowego jak i administracyjnego. Zdecydowaną większość torfowisk poeksploatacyjnych należy zaliczyć do typowo zdewastowanych ze względu na niejednakową głębokość wydobywania torfu i pozostawianie różnych progów, ścianek i przegród, będących w następstwie siedliskiem zakrzaczeń wierzbowych, a szczególnie wierzby szarej — *Salix cinerea* L. Równanie parcel po wybranym torfie należało u nas raczej do zjawisk wyjątkowych.

Ustalenie powierzchni występujących w Polsce torfowisk poeksploatacyjnych jest trudne ze względu na brak dokładnej ewidencji. Wymieniana przez W n o r o w s k i e g o (13) powierzchnia około 24 tys. ha samych tylko wykopów w okresie siedmiolecia (1950—1956), świadczy wyraźnie o rozmiarze eksploatacji opałowej. P a w l a k (7) podaje aktualną powierzchnię dołów potorfowych — 175 120 ha, zaś powierzchnię torfowisk wyłączoną z normalnego użytkowania rolniczego — 350 240 ha.

Obecnie ludność wiejska nadal kontynuuje wydobywanie torfu opałowego (inne „piony” eksploatują torf dla celów opałowych i rolniczych w minimalnych ilościach), a tym samym powstają dalsze nieużytki potorfowe, których powierzchnię roczną szacuje się na około 3 tys. ha. Jest to wynikiem traktowania w dalszym ciągu marginesowo kwestii opałowej na wsi, a w związku z tym dostarczania małych ilości węgla na rynek wiejski.

Korzystnym objawem jest wzrost świadomości rolników, którzy kopanie torfu na opał uważają za zło konieczne zmniejszające powierzchnię użytków zielonych, stanowiących podstawę hodowli bydła.

Nowym zjawiskiem coraz częściej dzisiaj spotykanym, jest równanie wyrobisk po wydobywym torfie, do niedawna praktykowane tylko w niektórych okolicach kraju. W ten sposób przez zrównanie i zagospodarowanie potorfi otrzymuje się dwa poziomy użytkowania torfowiska.

Dwupoziomowe użytkowanie torfowiska, to znaczy rolnicze zagospodarowanie obu poziomów, czyli dolnego po wybranym torfie i górnego tj. pierwotnego, opisali szczegółowo na przykładach z terenu doliny Noteci: Okruszko (5), Falkowski i Karłowska (2), Churski (1), oraz Pawlak i Scholz (8). Podobne przykłady podaje Tołpa (12), z doliny Skrody pow. Kolno, Mataszewski (4) z dorzecza Warty pow. Radomsko, Sołczerski (11) z doliny Kostrzyń pow. Siedlce oraz Pawlak i Scholz (8) z kilku dolin całego kraju. Scholz rozważa także możliwości rybackiego zagospodarowania dołów potorfowych (10).

Wymienione pozycje w literaturze dotyczą praktycznych rozwiązań, lecz zawierają jednocześnie wiele uwag i sugestii o charakterze badawczo-doświadczalnym. Za takie można uważać doświadczenie Roguskiego (9) nad zagospodarowaniem płytkich dołów potorfowych, zapoczątkowane na terenie Zakładu Doświadczalnego Minikowo.

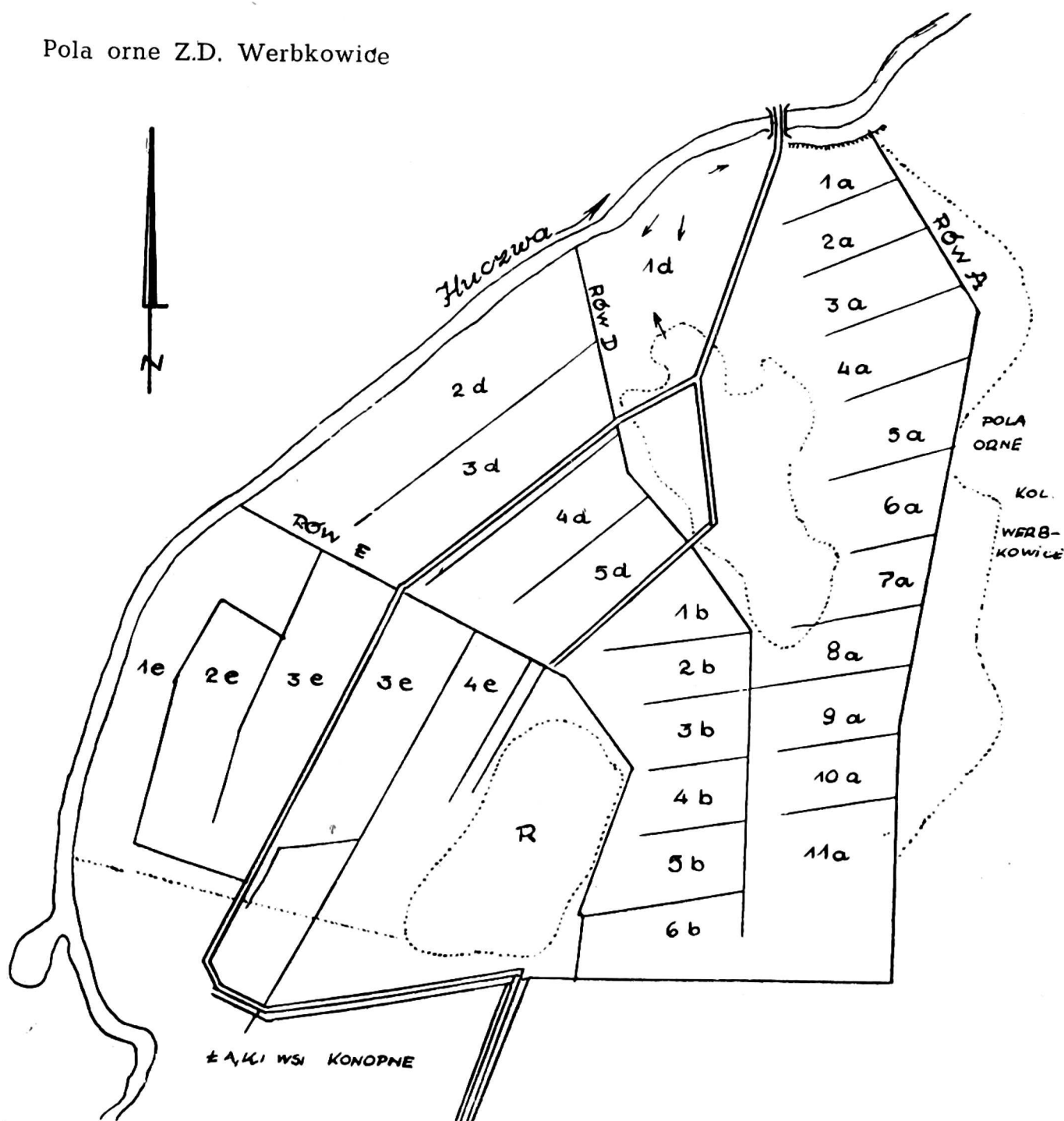
Głównym czynnikiem, który ogranicza prowadzenie dwupoziomowej gospodarki na torfowiskach, jest zbyt głębokie wydobywanie torfu (przeważnie do poziomu wody gruntowej). Przy rolniczym zagospodarowaniu torfowisk zapewnienie odpowiednich warunków wodnych dla obu poziomów jednocześnie jest prawie niemożliwe, gdyż warunki korzystne dla jednego poziomu okazują się przeważnie niekorzystne dla poziomu drugiego.

Jednak zdecydowana większość torfowisk poeksploatacyjnych w Polsce jest pozostawiona bez wyrównania, o zadarnionej, a miejscami nawet zakrzaczonej powierzchni.

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA POEKSPLOATACYJNEGO KOMPLEKSU ŁĄKOWEGO WERBKOWICE

Zakład Doświadczalny IUNG w Werbkowicach w powiecie hrubieszowskim w woj. lubelskim posiada torfowiska łąkowe, na których nasilenie wydobycia torfu opałowego datuje się od 1910—1940 r. Tereny poeksploatacyjne są już zadarnione, a niektóre zakrzaczone i wchodzą w areal użytków zielonych wynoszący 310 ha, co stanowi 52% ogólnego obszaru gruntów Zakładu. Całość użytków zielonych położona jest w czterech pooddzielanych od siebie kompleksach w dolinie Huczwy (lewostronny dopływ Bugu) i Sieniuchy (lewostronny dopływ Huczwy). Użytki zielone zdewastowane kopalnictwem torfu obejmują powierzchnię 150 ha.

Pola orne Z.D. Werbkowice



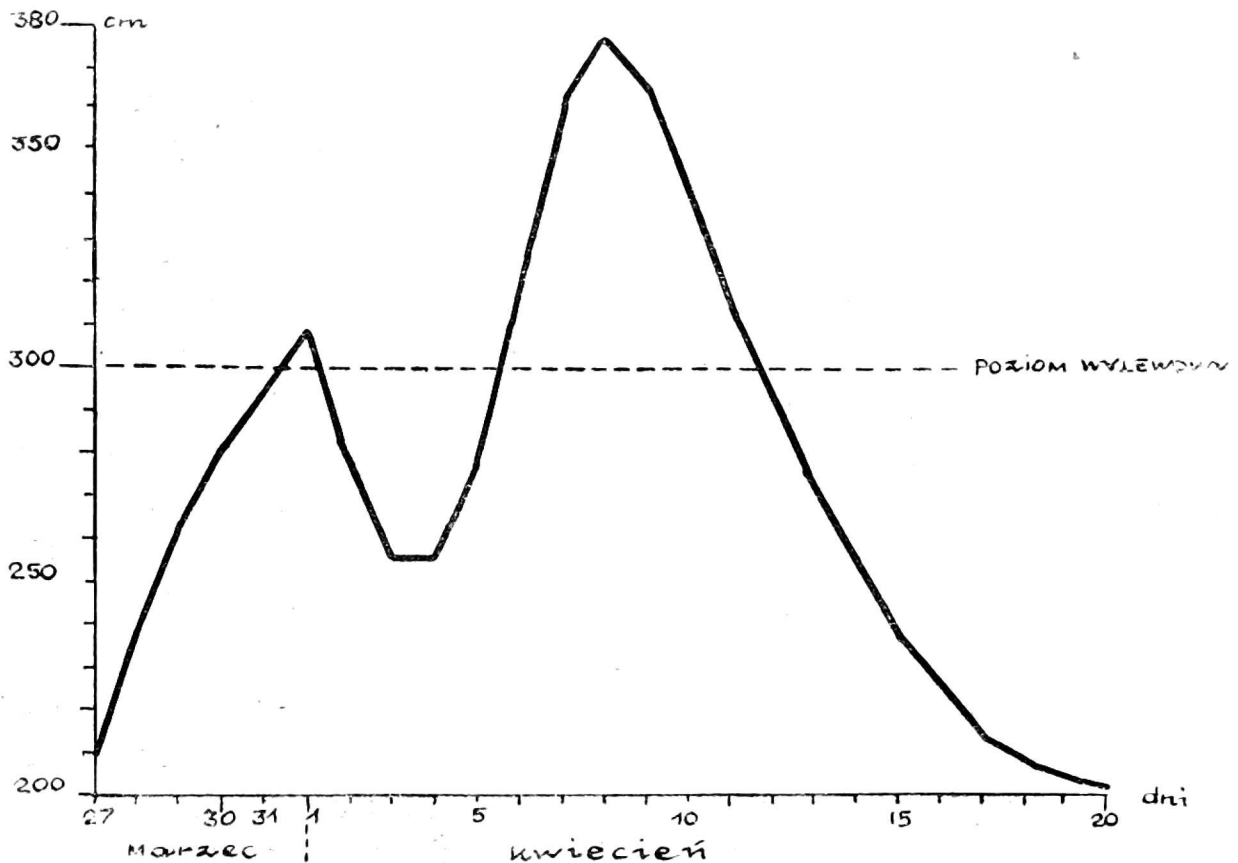
Rys. 1. Plan sytuacyjny kompleksu łąkowego Werbkowice

Kompleks łąkowy zwany Werbkowice o powierzchni 100 ha, jest typowym nieużytkiem potorfowym. Jak wskazuje rys. 1, leży on w dolinie Huczwy, której koryto oddziela go od pól ornych Zakładu. Huczwa w okolicy Werbkowic płynie środkowym biegiem, a swój główny kierunek zmienia na terenie kompleksu z północnego na północno-wschodni utrzymując go z małymi wahaniami do ujścia Białki pod Hrubieszowem, skąd prosto na wschód podąża do Bugu. Kompleks łąkowy zajmuje całą szerokość doliny, wyznaczoną od strony zachodniej i północno-zachodniej obecnym korytem Huczwy, a od strony północnej i wschodniej — łąkami starych korycisk. Te ostatnie świadczą o omijaniu niegdyś miejscowości Werbkowice przez Huczwę, która opływała omawiany kompleks z trzech stron. Przy takim układzie wód otwartych odcinek doliny zajęty przez kompleks łąkowy Werbkowice, był jakby zamknięty, co miało poważny wpływ na powstanie i przebieg procesów torfotwórczych. Okresowe zalewy i trwałe podtopienie doprowadziły do wykształcenia się złoża torfowego. Przebicie się Huczwy przez grunty mineralne Werbkowic „otworzyło” odcinek doliny szerokością koryta. Istnieje przypuszczenie, że wyprostowanie się koryta Huczwy — aczkolwiek na krótkim odcinku — odbyło się przy niewielkim, lecz ważnym udziale człowieka. Fakt ten można uznać za pierwszą „naturalną” regulację Huczwy w jej środkowym biegu. Osuszenie kompleksu przy pomocy rowów pochodzi sprzed kilkudziesięciu laty, kiedy ze względu na potrzebę eksploatacji torfu opałowego (14) musiano wykonać sieć odprowadzalników dla wody wylewowej i gruntowej, których resztki można oglądać jeszcze obecnie. Dalszą ingerencją w stosunki hydrologiczne środkowego odcinka doliny było w latach trzydziestych przeprowadzenie melioracji odwadniających i regulacji odcinka koryta Huczwy powyżej kompleksu łąkowego Werbkowice. Na zmianę stosunków wodnych w dolinie wywarły również wpływ procesy erozyjne na obszarze zlewni, spowodowane zmniejszeniem powierzchni leśnej i zaoraniem zadarnionych dotychczas zboczy i pochyłości. Zespół omawianych czynników doprowadził do erozji dennej koryta i obniżenia poziomu wód gruntowych, co w następstwie spowodowało usunięcie trwałego podtopienia i przerwanie procesów torfotwórczych.

Kompleks łąkowy Werbkowice podlega i dzisiaj okresowym zalewom, występującym głównie na przedwiośniu, a niekiedy i latem. Przy dużych stanach wód zalewowych tylko wyspa mineralna użytkowana połowo (rys. 1, ozn. R) o rzędnej bezwzględnej około 190 m, nie jest pokryta wodą. Pozostała część kompleksu o przeciętnej rzędnej około 187,5 m często bywa pokryta jednometrową warstwą wody. Jednak wody na powierzchni przebywają stosunkowo krótko, gdyż w ciągu kilku, rzadziej kilkunastu dni szybko spływają do Huczwy.



Resztki ich odprowadzają rowy melioracyjne. Wahania stanu wód w Huczwie (wg wodowskazu IUNG w Werbkowicach przedstawia rys. 2.



Rys. 2. Przebieg stanu wody w Huczwie w okresie roztopów wiosennych (1958 r.)

Meliorację kompleksu uwzględniającą tak odwodnienie jak i nawodnienie, przeprowadzono w latach 1953—1955. Główną podstawą nowych melioracji była stagnująca woda w dołach potorfowych, pochodząca z wylewów, a niekiedy z dużych opadów deszczowych i z własnych wód gruntowych. Dawne rowy osuszające, pozostawione dłuższy okres czasu bez konserwacji, nie spełniały swego zadania, a systematycznie nawarstwiająca się namuły wypiętrzały pas przykorytowy, odgradzający wgłębione koryto od wypełnionych wodą dołów potorfowych.

Kompleks podzielono na 30 kwater melioracyjno-łąkowych o powierzchni 2—11 ha. Ujęcia wody, głównie do nawodnień podsiąkowych, dokonano przy pomocy jazu koźłowego na Huczwie w odległości 4 km od kompleksu. Prawostronny doprowadzalnik podaje wodę do kompleksu, a jego rozgałęzienia w postaci rowów A, D i E rozprowadzają ją do rowów bocznych. Rowy główne (trzy w/w) zamknięte są zastawkami przy ujściu do Huczwy otwieranymi do spuszczenia wód po dokonaniu nawodnienia.

Opisany układ sieci melioracyjnej zapewnia grawitacyjne nawodnienie za pośrednictwem doprowadzalnika i odwodnienie bezpośrednio do Huczwy.

Pod względem glebowym i stratygraficznym kompleks przebadał Zawadzki (14). Autor wyróżnia szereg grup i typów glebowych, na którą to mozaikę oprócz układu geomorfologicznego poważny wpływ miał użytkownik, przez swoje systemy gospodarowania w zlewni i w dolinie. Większe powierzchnie zajmują gleby murszowe węglanowe wytworzone z torfów głębokich i średnio-głębokich, gleby mułowo-torfowe węglanowe i gleby murszowo węglanowe na utworach mineralnych.

Gleby murszowe wytworzone z torfów występują w środkowej i południowej partii kompleksu. Są to torfy turzycowe i turzycowo-trzcinowe, silnie namulone w górnych warstwach i posiadające większe ilości  $\text{CaCO}_3$  oraz dużą zawartość popiołu. Wystające grzbiety, będące pozostałością pierwotnego poziomego torfowiska, w wyniku wahań wód gruntowych i wód otwartych łatwo pękały, dając w ten sposób podstawę do tworzenia się poligonalnej mikrorzeźby (14). Wierzchnie warstwy grzbietów w tym czasie szybko murszały, stwarzając miejscami w latach suchych rozpyloną masę torfową.

Doły potorfowe na tych partiach torfowiska biegly prostopadle do Huczwy, co jest zgodne z kierunkiem ówczesnych działek własnościowych. Pierwsze wyrobiska na granicy działek spełniały rolę rowów odwadniających, gdyż uchodziły do zbiorczych rowów osuszających, te zaś — do Huczwy.

Gleby mułowo-torfowe występują wąskim pasem wzdłuż Huczwy oraz w północnej części kompleksu, wyodrębnione jako gleby mułowo-torfowe zregenerowane po eksploatacji. Przyczyną było prawie całkowite wydobycie torfu z przeznaczeniem dla okolicznych zakładów przemysłowych. Pas przykorytowy nie przekracza przeciętnie 100 m szerokości, a miąższość warstwy namuleń dochodzi do 1m. Dotyczy to kwater 1 i 2 d, oraz 1 e. Namuły są wyraźnie warstwowane typu mineralnego. Z obserwacji w 1958 roku wynika, że wody Huczwy w okresie wylewów zawierają w 1 litrze około 150 mg namułów, a warstwa osadu przy korycie sięgała 2 cm. Dołów potorfowych obserwowano tutaj znacznie mniej, a niektóre z nich dotykały skarpy rzeki, co świadczy o ich dawniejszym pochodzeniu, kiedy pokrywa mułowa była znikomej grubości, lub jej w ogóle jeszcze nie było.

Ustalenie ilości wydobytego torfu z terenu kompleksu lub nawet z poszczególnego wyrobiska jest niemożliwe, ze względu na stosunkowo duże zniekształcenie miejsc poeksploatacyjnych, spowodowanych przez:

- 1) torfienie i opadanie roślinności błotnej,
- 2) osiadanie torfowiska,
- 3) osadzanie namułów w okresie wylewów Huczwy,
- 4) mechaniczne działanie w/w wód,

5) „pasące się” zwierzęta,

6) działanie czynników klimatycznych itp.

Urozmaicającym elementem na terenie kompleksu są trzy wzniesienia, z których jedno jest polem ornym, a dwa pozostałe o glebie murszowo-węglanowej stanowią teren zadarniony. Pierwsze z nich oddziela kwatery a, od kwater d, a drugie przebiega środkiem kwatery 3e. Ostatnie wzniesienie o powierzchni 1,5 ha i wysokości dochodzącej do 1,5 m w porównaniu do otaczającego go torfowiska, zostało w ostatnich latach zniwelowane w celu zasypania przylegających dołów potorfowych.

Roślinność jest bardzo zróżnicowana i z punktu widzenia przydatności paszowej bezwartościowa. Jest ona wytworem specyficznego środowiska, o dużej zmienności gleb i stosunków wilgotnościowych.

Nierówność terenu spowodowana obecnością dołów potorfowych, niekorzystny skład porostu roślinnego i brak paszy w okresie letnim (kompleks łąkowy Werbkowice leży najbliżej Zakładu), były przyczyną podjęcia prób nad wyrównaniem i zagospodarowaniem kompleksu po przeprowadzeniu szczegółowych melioracji.

## CHARAKTERYSTYKA KWATER I ICH RÓWNANIE

Projekt melioracyjny nie uwzględniał zagospodarowania kompleksu, gdyż jego stan poeksploatacyjny nie mieścił się w ramach sposobów zagospodarowania, stosowanych dotychczas przez praktykę melioracyjno-łąkarską. Trudność zasadnicza polegała na tym, że nie tylko nie ma w Polsce praktycznych przykładów zagospodarowania zdewastowanych torfowisk, ale również brak jest odnośnych wzmianek w literaturze. W wyniku długotrwałych dyskusji postanowiono wypróbować w 1955 r. spycharkę (ciągnik gąsienicowy z lemieszem umieszczonym czołowo do równania torfowiska poeksploatacyjnego. Pomyślnie pierwsze próby (6) zastosowania sprzętu mechanicznego do równania tego typu nieużytków przyjęto za podstawę do opracowania specjalnego projektu (3) wyrównania kwater 2—4e, co przeprowadzono w okresie od 1957—1959 r.

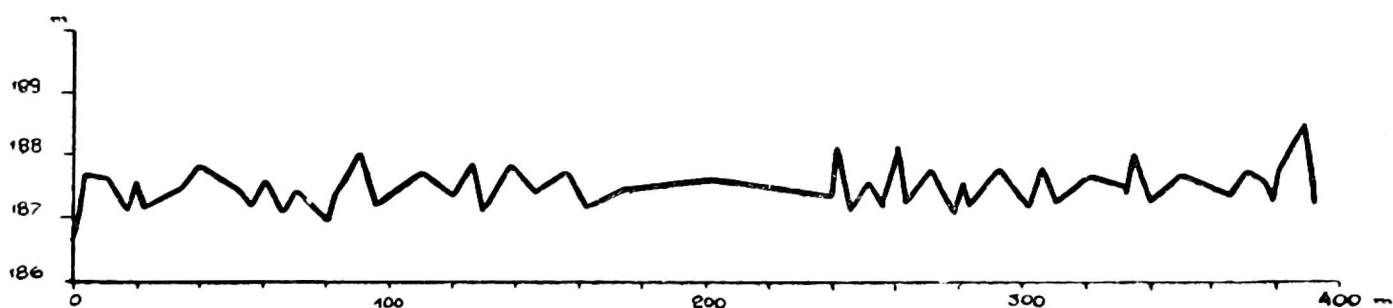
W celu dokładnego zorientowania się w warunkach przeprowadzania prac podamy dokładny opis dwóch kwater i koszt ich równania, który często może być pomocny przy kosztorysowaniu tego rodzaju prac. Przy zagospodarowaniu nieużytków na początku wyłania się zawsze pytanie dotyczące kosztów wykonanych prac, przy zmianie nieużytku na użytek — w tym wypadku rolny — a następnie pełnej kalkulacji tj. amortyzacji włożonych nakładów.

W naszym opisie — ze względu na uzyskanie plonów z jednego roku — będziemy mogli podać tylko pierwszą część, to znaczy koszt równania mechanicznego. Równanie traktujemy jako przygotowanie

do zagospodarowania, lecz w całości prac stanowi ono główną pozycję. Właściwe zagospodarowanie, czyli orka i obsiew mieszanką traw, zwane w łąkarstwie metodą pełnej uprawy, przebiega podobnie jak i na torfowiskach nie zdewastowanych.

Podana wyżej ogólna charakterystyka przyrodnicza stanowi tło dla szczegółowego opisu równanych kwater.

Kwaterna 2e (rys. 1) leży w południowej partii kompleksu w odległości około 100 m od koryta Huczwy. Glebę powyższej kwatery zalicza się do torfów głębokich, silnie namulonych w warstwach powierzchniowych. Od strony kwatery 1e obserwowano małe płyty gleby mułowo-torfowej. Kwaterna zajmuje powierzchnię 4,5 ha, z tego na doły potorfowe pierwotne i inne obniżenia przypada 2,3 ha, co stanowi 51% ogólnej powierzchni, a pozostałe grzbiety torfowe — 2,2 ha. Ilość dołów potorfowych dochodziła do 30 sztuk, o powierzchni od 25 m<sup>2</sup> do 6 arów, zaś głębokość sięgała 1 m (rys. 3).



Rys. 3. Przekrój niwelacyjny wzdłuż kwatery 2e (deniwelację terenu podano w wartościach bezwzględnych)

Pomimo szeregu czynników wyżej wymienionych, które wpłynęły na zatarcie pierwotnych kształtów dołów potorfowych, zachowały się stosunkowo wyraźnie ślady głębokości niektórych, co świadczy o ówczesnym głębokim wydobywaniu torfu. Wyrobiska były ułożone równoległe do siebie, a prostopadle do kierunku kwatery i biegu rzeki, o kształcie wydłużonych prostokątów. Deniwelacje dochodziły na kwaterze do 1,5 m. Przed ostatnim zmeliorowaniem opisywana kwaterna należała do najbardziej uwodnionych, gdyż w wielu wyrobiskach woda z braku odpływu stagnowała przez cały rok. Dopiero rowy melioracyjne przecinając prostopadle doły, umożliwiły spływ „uwięzionych” wód. Pozostałe grzbiety torfowe, będące resztkami pól przeznaczonych do suszenia torfu, wykazywały poligonalną mikrorzeźbę, stwarzając jeszcze jedną trudność w łąkowym użytkowaniu tych małych parcel.

Urzeźbienie kwatery spowodowane obecnością dołów potorfowych, stworzyło odmienne stosunki wilgotnościowe w górnym poziomie grzbietu i na dnie wyrobiska. O ile w pierwszym wypadku mursz powierzchniowej warstwy bardzo łatwo rozpylał się w okresie suszy, o tyle w drugim — gleba była przeważnie za wilgotna, a nawet



w niektórych miejscach wystąpiły okresowo wody otwarte. Stanowiło to przyczynę powstania różnorodnych zbiorowisk roślinnych.

Doły potorfowe porastały gatunki higrofilne, takie jak turzyce kępowe szerokolistne (*Carex* sp.), manna mielec (*Glyceria aquatica* Wahlb.), skrzyp bagienny (*Equisetum limosum* L.), szczaw skupiony (*Rumex conglomeratus* Murr.), jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L.), przytulia błotna (*Galium palustre* L.), mięta nadwodna (*Mentha aquatica* L.), krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria* L.), pięciornik rozłogowy (*Potentilla reptans* L.) i inne. Niektóre doły potorfowe lub ich odcinki były opanowane przez rośliny jednego gatunku jak np. turzyce lub manna mielec.

Roślinność grzbietów, to roślinność bardziej kserofilna, jak kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), kupkówka (*Dactylis glomerata* L.), przytulia pospolita (*Galium mollugo* L.), skrzyp polny (*Equisetum arvense* L.), szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa* L.), śmiełek darniowy (*Deschampsia caespitosa* (L) P. B.), babka lancetowata (*Plantago lanceolata* L.), gęsiówka piaskowa (*Arabis arenosa* (L) Scop.), lnica pospolita (*Linaria vulgaris* (L) Mill), jaskier ostry (*Ranunculus acer* L.), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), pięciornik gęsi (*Potentilla anserina* L.), oman łąkowy (*Inula britannica* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), mięta (*Mentha* sp.), ostrożeń polny (*Cirsium arvense* L. (Scop.)), głowienka pospolita (*Prunella vulgaris* L.), bluszcz kurdybanek (*Glechoma hederacea* L.) i inne.

Użytkowanie kwatery w ostatnich latach sprowadzało się do wykaszania dołów potorfowych, głównie na potrzeby poza-paszowe.

W powyższych warunkach przystąpiono do równania kwatery spycharkami. Praca spycharek polegała na wyrównaniu dołów potorfowych urobkiem z grzbietów torfowych. Odległość przesuwania masy torfowej wahała się w granicach od kilku do 100 m, przy czym średnio do zdjęcia przewidziano 18 cm, a do nasunięcia 16 cm. W sumie na całej kwaterze przesunięto około 3800 m<sup>3</sup> masy torfowej i mułowej, to jest około 840 m<sup>3</sup> na jednym hektarze. Prace prowadzono w sierpniu i wrześniu 1957 roku, a wykańczano w lipcu 1958 r. przy użyciu dwóch spycharek tj. Fiat L 55 i DT 54. W okresie pracy spycharek, pomimo częstych opadów deszczowych (sierpień 81,2 mm — 22 dni z opadem, a wrzesień 42 mm i 17 dni z opadem) nie odczuwano specjalnych trudności przy poruszaniu się maszyn. Poziom wód gruntowych układał się wówczas w przybliżeniu na poziomie 30 cm poniżej dna dołów i około jednego metra poniżej powierzchni grzbietów.

Równanie kwatery prowadziło Rejonowe Kierownictwo Robót Wodno-Melioracyjnych w Chełmie Lubelskim, i według dokumentacji wykonawczej zużyto 118 godzin na wyrównanie jednego ha. Koszt jednej godziny pracy spycharki obliczony przez wykonawcę wynosi

srednio 88 zł, co w przeliczeniu na 1 ha stanowi sumę 10384 zł. Jest to rzeczywisty koszt równania mechanicznego 1 ha zadarnionego torfowiska poeksploatacyjnego, w warunkach glebowych i wilgotnościowych wyżej opisanych. Największą część kosztu jednej godziny pracy spsycharki stanowią płace z ubezpieczeniami, oraz paliwo i smary łącznie z transportem, gdyż wynoszą w sumie około 50%.

W sierpniu 1958 roku wyrównaną kwaterę obsiano mieszanką pastwiskową typu wiechliny łąkowej i mietlicy białawej, a w następnym roku zebrano pierwszy plon siana w ilości 60 q z dwóch pokosów z 1 ha.

Drugą kwaterą jest kwatera 1d. Jak wykazuje plan przeglądowy, leży ona przy Huczwie w dolnej partii kompleksu, w zasięgu małych wód wylewowych. Obejmuje powierzchnię 5 ha; kształt jej jest zbliżony do trapezu o znacznie wydłużonej jednej podstawie przy korycie rzeki. Glebę stanowią trzy główne typy. Pas przy korycie posiada glebę mułowo-torfową, obniżenie środkowe — glebę torfową i pas przy drodze — glebę murszową na utworach mineralnych. Namuły mineralne wyraźnie warstwowane pokrywające torf w pasie nadrzecznym wynosiły przeciętnie 50 cm i w miarę oddalania się od koryta spłycały się, wykazując tutaj poligonalną mikrorzeźbę. Różnica poziomów pomiędzy pasem pierwszym i drugim sięgała 60 cm, a między drugim i trzecim — 80 cm. Doły pctorfowe występowały w pasie środkowym, rozszerzającym się stopniowo w kierunku rowu D. W pobliżu jego ujścia do Huczwy, wyrobiska o dnach wyścielonych namułami dochodziły do krawędzi koryta rzeki, co świadczy o wczesnym wydobyciu surowca torfowego ze złoża w tej partii kompleksu.

Różnorodność typów glebowych i zmienność stosunków wodnych wpłynęły na duże zróżnicowanie roślinności. Pas przykorytowy, który należy uważać za środowisko eutroficzne porastały przeważnie trawy, tworząc bardzo zwarte zadarnienie. Liczniejsze gatunki trawiaste stanowią: kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), śmiełek darniowy (*Deschampsia caespitosa* (L) P.B.), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.), i mietlica biaława (*Agrostis alba* L.). Z innych roślin notowano obecność turzycy omszonej (*Carex hirta* L.), koniczyny białej (*Trifolium repens* L.), stokrotki polnej (*Bellis perennis* L.), pięciornika gęsiego (*Potentilla anserina* L.), głowienki pospolitej (*Prunella vulgaris* L.), świetlika łąkowego (*Euphrasia Rostkoviana* Hayne), krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium* L.), jaskra ostrego (*Ranunculus acer* L.), jaskra rozłogowego (*Ranunculus repens* L.), babki średniej (*Plantago media* L.), babki lancetowatej (*Plantago lanceolata* L.), rdestu ptasiego (*Polygonum aviculare* L.), przetacznika ożankowego (*Veronica chamaedrys* L.), i rogownicę polną (*Cerastium arvense* L.). Ujemnym elementem w tym zbiorowisku roślinnym jest śmiełek darniowy, który stanowi około 40% pokrycia

powierzchni. Roślinność dolów potorfowych to turzyce (*Carex* sp.), manna mielec (*Glyceria aquatica* Wahlb), mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.), mietlica biaława (*Agrostis alba* L.), knieć błotna (*Caltha palustris* L.), firletka poszarpana (*Lychnis ilos-cuculi* L.), przytulia bagienna (*Galium uliginosum* L.), jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L.), szczaw (*Rumex* sp.), rzeżucha łąkowa (*Cardamine pratensis* L.), i inne.

Pas o glebie murszowej na utworach mineralnych porastała roślinność bardziej kserofilna z kostrzewą czerwoną (*Festuca rubra* L.), mietlicą pospolitą (*Agrostis vulgaris* With.), turzycami (*Carex* sp.), i śmiałkiem darniowym (*Deshampsia caespitosa* (L)P.B) na czele. Notowano również obecność wiechliny łąkowej (*Poa pratensis* L.), krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium* L.), gęsiówki omszonej (*Arabis hirsuta* L.(Scop), lucerny nerkowatej (*Medicago lupulina* L.), rogownicy polnej (*Cerastium arvense* L.) i chabra łąkowego (*Centaurea jacea* L.).

Równanie kwatery prowadzono przy zastosowaniu własnej spycharki DT 54 w kwietniu i maju 1959 roku. Tak wczesne rozpoczęcie pracy było możliwe dzięki korzystnemu układowi wód gruntowych i otwartych, który był wynikiem małej ilości opadów atmosferycznych zarówno w zimie 1958/59 jak i na przedwiośniu 1959 roku. Z tych też przyczyn nie nastąpił wylew Huczwy. Stan wód gruntowych w tym okresie podano w przybliżeniu w tabeli 1.

Tabela 1

Stan wody gruntowej w studziencie kontrolnej (liczony od powierzchni łąki) w cm

Rok	Styczeń		Luty		Marzec		Kwiecień		Maj		Czerwiec		Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Listopad		Grudzień									
	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w								
	około				około																											
1958	70	62	61	+50	42	8	+70	39	74	40	94	77	89	53	95	87	88	59	64	40	49	31	60	44								
1959	55	45	64	47	47	11	54	38	91	64	98	72	122	89	100	74	150	118	158	131	122	92	87	56								
	n — poziom najniższy,												w — poziom najwyższy.																			

Powierzchnia poeksploatacyjna na kwaterze wynosiła 2,6 ha, i dla zrównania powierzchni całej kwatery należało podnieść teren obniżony o około 20 cm, przesuając na inne miejsca ponad 5 tys. m<sup>3</sup> masy ziemnej. Najwięcej spychano na odległość od 60 do 80 m, lecz trasy przesuwania wydłużały się niekiedy i do 120 m. Miejsca pozyskiwania i odkładania urobku przedstawiają strzałki na planie przeglądowym, z którego wynika, że z pasa przykorytowego namuł mineralny rozsuwano na boki i na obniżenie środkowe, zaś z pasa przy drodze, — mursz i piasek — tylko na obniżenie środkowe kwatery.



Na wyrównanie 1 ha kwatery 1d zużyto 92 godziny pracy spycharki DT 54, co przy cenie 87 zł za jedną godzinę, obliczonej według kosztów całkowitych wynosi 8004 zł.

Równane mechanicznie kwatery różnią się znacznie między sobą urzeźbieniem i typami gleb. Na kwaterze 2e rozsuwano masę torfową z grzbietów w bok lub nieco dalej leżące wyrobiska. Warunki pracy ze względu na często zmieniające się naprzemian, grzbiety i doły, należy uważać za trudniejsze. Gąsienice spycharek, pomimo dobrego odwodnienia wrzynały się niekiedy w złożę torfowe, co nie niemożliwiało prowadzenie pracy, lecz zmniejszyło wydajność maszyn.

Na kwaterze 1d spycharka poruszała się w zasadzie po gruncie twardym, spychając namuł, mursz i piasek, lecz przeciętne odległości odkładania urobku były znacznie dłuższe. Również zwarta darń w pasie przykorytowym utrudniała szybkie odspojenie, a piasek i mursz z powodu małej zwięzłości nie wypełniały użytkowej pojemności lemiesza.

Pełna ocena ekonomiczna i przyrodnicza równania mechanicznego i zagospodarowania nieużytków poeksploatacyjnych będzie możliwa do przeprowadzenia po kilkuletnim użytkowaniu, gdy oprócz plonów będzie zebrany materiał obserwacyjny dotyczący kształtowania się typów florystycznych i powierzchni nowego użytku.

### UWAGI KOŃCOWE

W Polsce istnieje dość duża powierzchnia torfowisk poeksploatacyjnych. Zagospodarowanie tego rodzaju terenów urasta do poważnego problemu naukowego i praktycznego, więc zainteresowanie się nim zarówno kół naukowych jak i gospodarczych jest zrozumiałe.

Znaczną powierzchnię wśród torfowisk pozbawionych dużej ilości masy torfowej zajmują torfowiska silnie zdewastowane na skutek chaotycznego kopalnictwa torfu na opał. Zagospodarowanie tego rodzaju nieużytków jest możliwe po uprzednim ich odwodnieniu i wyrównaniu. To ostatnie może być wykonane przy pomocy sprzętu mechanicznego (spycharki, zgarniarki itp.), użycie którego jest możliwe na terenach dostatecznie odwodnionych. Należy jednak pamiętać, że odwodnienie nie może ujemnie oddziaływać na stosunki hydrologiczne sąsiednich terenów dolinowych i wyżynnych. Roczne obserwacje nad zagospodarowanymi torfowiskami poeksploatacyjnymi świadczą, że jednorazowe wyrównanie terenu jest niewystarczające, jeśli pragnie się go przeznaczyć pod trwałe użytki zielone. Proces osiadania świeżo wyrównanego torfowiska, zwłaszcza przy znacznym zróżnicowaniu glebowym nie stwarza odpowiednich warunków do założenia trwałych użytków zielonych.

Mogą być wówczas brane pod uwagę dwie alternatywy, a mianowicie:



- 1) obsianie wyrównanego terenu mieszanką łąkową krótkotrwałą (na kilkuletni użytek),
- 2) uprawa roślin jednorocznych w ciągu kilku lat i równanie poprzez uprawę mechaniczną i ewentualne równanie dodatkowe przed zasiewem mieszanki łąkowej.

Pozostawienie wyrównanego torfowiska na kilka lat bez obsiewu zanim ono nie osiadzie, jest ze względów zasadniczych nie wskazane.

Torfowiska poeksploatacyjne o mniejszych deniwelacjach mogą być wyrównane przez zastosowanie narzędzi uprawowych.

Biorąc to pod uwagę należy stwierdzić, iż problem zagospodarowania torfowisk poeksploatacyjnych, zwłaszcza silnie zdewastowanych, nie powinien jeszcze wykraczać poza ramy prób badawczo-doświadczalnych.

Na podstawie naszych prób prowadzonych w tym zakresie należałoby uwzględnić w tematyce badawczej następujące zagadnienia:

- a) wypróbowanie w różnych warunkach terenowych maszyn i narzędzi do równania torfowisk poeksploatacyjnych,
- b) badanie długości i szybkości osiadania nasuniętego materiału w doły potorfowe,
- c) badanie sposobów dodatkowego równania terenu w okresie pierwszych lat użytkowania torfowiska.
- d) ustalenie kolejności upraw rolniczych i zmianowania roślin.

Głównym kierunkiem zagospodarowania nieużytków potorfowych byłby kierunek rolniczy z dominowaniem trwałych użytków zielonych. Uwzględniając jednak stosunki przyrodnicze i gospodarcze poszczególnych rejonów kraju, należałoby podjąć badania nad innymi sposobami zagospodarowania m. in. brać także pod uwagę gospodarke leśną.

Z dotychczasowych prac nad równaniem zdewastowanych torfowisk wyłania się praktyczny wniosek dla prowadzących jeszcze obecnie kopalnictwo torfu, aby wykopy pozostawiać wyrównane, gdyż to decyduje później o wysokości kosztów, sposobie i szybkości zagospodarowania zdewastowanych terenów potorfowych.

### Streszczenie

W Polsce powierzchnię nieużytków potorfowych określa się ogólnie na 175 120 ha.

Zakład Doświadczalny IUNG Werbkowice na Lubelszczyźnie posiada 150 ha torfowisk łąkowych zdewastowanych kopalnictwem torfu opałowego, którego eksploatacja datuje się sprzed kilkudziesięciu laty.

Kompleks łąkowy Werbkowice leżący nad Huczwą i najbliższej siedziby Zakładu o powierzchni 100 ha, to typowy nieużytek potorfowy. Wylewy Huczwy, występujące prawie każdego roku osadzały namuły

i wykształciły w ten sposób wargi nadrzeczne, które uniemożliwiały powrotny spływ wód do koryta. Doły potorfowe napelniały się wówczas wodą, która często stagnowała przez cały rok tworząc zabagnienie. Profil gleby w górnych warstwach wykazuje silne zamulenie (duża ilość  $\text{CaCO}_3$ ).

W latach 1953—55 przeprowadzono melioracje odwadniająco-nawadniające kompleksu łąkowego przy pomocy rowów otwartych, które odprowadziły „uwięzione” wody wylewowe z dołów potorfowych i obniżyły poziom wód gruntowych. Tego typu odwodnienie umożliwiło wejście ciężkiego sprzętu mechanicznego na teren kompleksu w celu równania dołów potorfowych. Powierzchnia i głębokość dołów potorfowych była bardzo zmienna, mianowicie od 20 m<sup>2</sup> do 6 arów i od 15 cm do 1 m głębokości.

Równanie powierzchni terenu przeprowadzono w latach 1957—59 przy pomocy spycharek na ciągnikach gąsienicowych (Fiat L 55 i DT 54). Praca spycharek polegała na zsuwaniu masy glebowej w doły potorfowe z miejsc wyższych czyli grzbietów, będących polami suszenia torfu i resztkami wewnętrznych dróg dojazdowych. Wyrównanie powierzchni w ramach eksperymentu przeprowadzono na dwóch kwaterach o łącznej powierzchni 9,5 (doły potorfowe zajmują 50%). Średnio zużyto 105 godzin pracy spycharki przy przesunięciu ponad 920 m<sup>3</sup> masy glebowej i przeciętej odległości 80 m, oraz 9 200 złotych na wyrównanie 1 ha torfowiska poeksploatacyjnego w opisanych warunkach.

Równanie torfowiska poeksploatacyjnego jest zasadniczą czynnością przy rolniczym zagospodarowaniu. Głównym warunkiem zastosowania ciężkiego sprzętu mechanicznego do równania tego rodzaju torfowisk jest dostateczne odwodnienie.

Celem wyboru sposobu rolniczego zagospodarowania torfowisk zdezastowanych należy rozwinąć badania w kierunku:

- a) ustalenia maszyn i narzędzi do ich równania,
- b) szybkości osiadania nasuniętego w doły potorfowe materiału glebowego,
- c) dodatkowego równania w okresie pierwszych lat użytkowania torfowiska,
- d) kolejności upraw rolniczych i odpowiedniego następstwa roślin.

#### LITERATURA

1. Churski T.: Racjonalne wykorzystanie torfowisk w dolinie Noteci na północ od Czarnkowa. *Gospodarka Wodna*, z 4, 1958 r.
2. Falkowski M. i Karłowska G.: Rys historyczny przebiegu gospodarki łąkowo-pastwiskowej w dolinie rzeki Noteci i jej dopływów. *RNR. Seria F*, tom 72, z. 2, 1957 r.

3. Kluba Z.: Dokumentacja techniczna wyrównania łąk w Werbkowicach (maszynopis), 1956 r.
4. Mataszewski S.: Zagospodarowanie potorfi w Radziechowicach. Meliorant i Łąkarz. nr 2, 1958 r.
5. Okruszko H.: Dwupoziomowy system wykorzystania torfowiska stosowany w dolinie rzeki Noteci. Gospodarka Wodna, nr 2, 1955 r.
6. Orłowska L.: Uwagi o łąkach Zakładu Doświadczalnego Werbkowice, (maszynopis) 1957 r.
7. Pawlak T.: Możliwości rolniczego wykorzystania torfowisk zdewastowanych bezplanową eksploatacją torfu na opał. Referat na konferencję NOT w Bydgoszczy, 1959 r.
8. Pawlak T. i Scholz R.: Racjonalne metody wydobycia torfu stosowane w gospodarce chłopskiej z równoczesnym zagospodarowaniem terenów poeksploatacyjnych. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, z. 17, 1957 r.
9. Roguski W.: Rolnicze zagospodarowanie płytkich dołów potorfowych. Wyniki doświadczeń i działalności Zakładu Doświadczalnego Minikowo za lata 1946—1953. Dośw. nr 198, W-wa, PWRL, 1958 r.
10. Scholz R.: Możliwości rybackiego zagospodarowania dołów poeksploatacyjnych na torfowiskach. Torf nr 3, 1957 r.
11. Sołczyński Cz.: Racjonalna eksploatacja torfowisk. Nowe Rolnictwo, nr 4, 1958 r.
12. Tołpa S.: Zagadnienie racjonalnej eksploatacji torfowisk dla celów opałowych. RNR. Seria F, tom 71, z. 4, 1956 r.
13. Wnorowski Z.: Wytyczne użytkowania torfowisk w Polsce. Gospodarka Wodna, nr 3, 1957 r.
14. Zawadzki S.: Badania genezy i ewolucji gleb błotnych węglanowych Lubelszczyzny. Annales UMCS, Vol. XII, 1, Sectio E, 1957 r.

Ю. Га й да

## ВОЗМОЖНОСТИ И СТОИМОСТЬ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЛАНИРОВКИ ТОРФЯНИКА РАЗРУШЕННОГО ТОРФОДОБЫЧЕЙ

Опытная станция Вербковице Института агротехники, удобрения  
и почвоведения в Варшаве.

### Резюме

Общая площадь пустошей образованных в результате торфодобычи в Польше оценивается на 175.120 га.

Опытная станция Института агротехники, удобрения и почвоведения в Вербковицах (Люблинское воеводство) имеет 150 га луговых торфяников, разрушенных добычей торфа на топливо, эксплуатация которого продолжается уже несколько десятилетий.

Луговой массив Вербковице с площадью 100 га, расположенный в долине реки Гучва, в ближайшем расстоянии от зданий станции, представляет собой типичную пустошь, образованную вследствие торфодобычи. Происходящие почти ежегодно наводнения реки Гучва осаждали наносы и способствовали таким образом созданию насыпей, препятствующих возвратному стоку воды в речное русло. Торфяные карьеры наполнялись в таких случаях водой, которая часто



стояла целый год, зоболачивая площадь. Почвенный профиль характеризуется сильным заилением верхних слоев (значительное содержание  $\text{CaCO}_3$ ).

В течение 1953—1955 гг. была произведена осушительно-оросительная милиорация лугового массива с помощью открытых канав, которые сделали возможным сток полых вод накопленных в торфянных карьерах и понизили уровень грунтовых вод. Такого рода осушение позволило использовать тяжелое механическое оборудование на площади массива для засыпки карьеров. Поверхность и глубина этих карьеров были очень разнообразными, колеблясь в пределах  $20 \text{ м}^2$  — 6 аров поверхности и 15 см — 1 м глубины.

Планировка площади была произведена в течение 1957—1959 гг. с помощью бульдозеров в агрегате с гусеничными трокторами Фиат Л-55 и ЛТ 54). Работа бульдозеров заключалась в сбросе в торфяные карьеры почвенных масс с высших мест (гребней), используемых в качестве площадок для сушки торфа, и внутрихозяйственных подъездных дорог. Планировка поверхности была произведена в рамках опыта на двух участках с общей площадью 9,5 га (торфяные карьеры занимали 50%). В вышеназванных условиях было в среднем использовано 105 часов работы бульдозера для передвижения свыше  $920 \text{ м}^3$  почвенной массы на среднее расстояние 80 м и расходувано 9200 эл. на планировку 1 га разрушенного торфяника.

Планировка разрушенного торфяника является основным мероприятием при земледельческом освоении такого рода площадей. Основным условием применения тяжелого механического оборудования для планировки таких торфяников является предварительное достаточное осушение площади.

Для избрания соответствующего способа освоения разрушенных торфяников следует провести исследования по направлению:

- а) определения пригодности машин и орудий для планировки,
- б) определения скорости осадки сдвинутого в торфянике карьеры почвенного материала,
- в) добавочной планировки в течение первых лет использования торфяника,
- г) очередности возделывания культурных растений и соответствующего севооборота.

J. G a j d a

POSSIBILITIES AND COSTS OF LEVELLING PEATLAND EXCAVATED FOR FUEL  
PURPOSES BY MECHANIZED IMPLEMENTS

S u m m a r y

In Poland the area of peatlands devastated by excavation for fuel is estimated as to 175 120 ha.

Experimental station of the Institute of Soil Science and Cultivation of Plants at Werbkowice in Lublin voivodship has 150 ha of peatland meadows, devastated by peat exploitation which took place over fifty years ago.

Meadows located in the river Huczwa valley of an area of 100 ha represent a typical peat badland. River Huczwa floods occurring almost every year cause silt sedimentation forming kind of dams on the river banks unabling water run-off into the river bed. Pits formed by peat exploitation filled then with water stagnant there

all years round became swamps. Soil profile in pits upper layers shows strong silting (high  $\text{CaCO}_3$  content).

Drainage and irrigation as measure of land reclamation of this meadow complex by means of open ditches was carried out in 1953—55. These ditches diverted „closed” flood waters from peat exploitation pits and lowered the ground water table. This drainage enabled entering of heavy machines on meadows to level peat exploitation pits. The size and depth of these pits varied considerably, i. e. from 20 m<sup>2</sup> up to 6 ares in size and from 15 cm down to 1 m in depth.

The levelling was performed during 1917—59 by bulldozers on caterpillar tractors (Fiat L 55 and DT 54). Bulldozers showed down soil into pits from higher patches of the soil surface being former peat drying fields or communication roads.

Experimental levelling was carried out on two plots of an area of 9,5 ha (pits comprised 50% of this area). On average 105 work hours were used to show down 920 m<sup>3</sup> of soil of an average distance of 80 m; 9200 zlotys were spent for levelling of 1 ha of peatland formerly exploited for fuel purposes, in conditions described. Levelling of such kind of peatland is a basic measure in an agricultural management.

Appropriate drainage is indispensable while heavy mechanic equipment is to be used for such purposes.

To select a most appropriate method for devastated peatland reclamation, investigations should be expanded:

- a) on determination of kind of equipment to be applied;
- b) on subsidence ratio of soil showed down to fill up the pits;
- c) on additional levelling during first years of agricultural utilization;
- d) on sequence of tillage and appropriate crop rotation.