

PROBLEM DEGRADACJI ŁĄK NA TERENACH ORGANOGENICZNYCH W POLSCE

J. PROŃCZUK

I. OBSZAR I ROZŁOKOWANIE

1. WPROWADZENIE OGÓLNE

Wśród terenów zajętych w naszym kraju przez złoża organogeniczne największy obszar zajmują torfy niskie i dolinowe. Pokrywa je roślinność turzycowata, trawiasta i zielna od najdawniejszych czasów używana na siano. Stąd też, siłą tradycji, tereny te uważa się za domenę zainteresowań i działalności łąkarskiej. Z tego tytułu mnie jako łąkarzowi przypadł w udziale obowiązek przedstawienia „łąkarskiej racji stanu“ w odniesieniu do tych obszarów i omówienia procesów, które na nich zachodzą i wpływają na wysokość zbiorów pozyskiwanych drogą użytkowania prymitywnego lub kulturalnego.

Prócz wykorzystywania dla celów rolniczych nie licząc się jak dotąd z interesami rolnictwa, około 10% obszaru torfowisk eksploatuje się na różne inne cele w sposób tzw. przemysłowy. Chodzi tu głównie o wydobywanie torfu na opał. Sprawą tą interesuje się torfiarstwo, ten nowy kształtujący się dopiero kierunek wiedzy.

Trzecim z kolei użytkownikiem terenów torfowych jest leśnictwo, które przy pomocy służby łąkarskiej we własnym resorcie, oraz służby melioracyjno-łąkarskiej w resorcie Ministerstwa Rolnictwa, stara się zamienić na łąki i pastwiska tereny, które się na to nadają. Tendencja do łąkowo-pastwiskowego użytkowania takich gruntów istniała w leśnictwie już przed wojną, istnieje i rozwija się obecnie.

Z racji łąkarskiego użytkowania terenów organogenicznych, nie mogę omawiać zagadnień z nimi związanych w oderwaniu od problematyki ogólnołąkarskiej.

O b s z a r y

Ani obszar łąk, ani obszar torfowisk dotąd nie został dokładnie ustalony. Obszar łąk i pastwisk przyjmujemy według statystyki GUS na około 13,5% ogólnego obszaru Polski, co wynosi w zaokrągleniu według da-

nych z r. 1952, 4 199 500 ha. Obszary torfowisk były przed wojną szacowane w różny sposób. Prace w tym zakresie prowadzili: Tołkoczko, Ptaszycki, Czarniecki, Turczynowicz i Kazubski. Po wojnie dr Rühle pierwszy opracował i podał do wiadomości liczby dotyczące obszaru torfowisk.

Szacunków przedwojennych nie będę przytaczał, są one niedokładne i odnoszą się do dawnych granic. Dr Rühle opierając się na wstępnych danych kartograficznych zebranych w PIG (r. 1948) określa ogólną powierzchnię torfowisk na 1 849 108 ha, to znaczy na około 6,0% w stosunku do powierzchni kraju.

Stosując odpowiednie wskaźniki reprezentatywności ze zbadanego obszaru 600 000 ha doszedłem do liczby 1 706 102 ha (5,5% w stosunku do ogólnej powierzchni kraju). W liczbie tej mieści się 196 102 ha gleb organogenicznych, nie będących torfami w znaczeniu gleboznawczym. Włączyłem je jednak do torfów ze względu na podobieństwo i podatność na degradację. Ponieważ szacunek mój pomija lasy, wydaje się, że liczby dr Rühle są trafniejsze, jeśli chodzi o obszar ogólny. Jeszcze inne liczby podaje dr Taytsch, który zajmuje się tym zagadnieniem w Ministerstwie Rolnictwa. Obszar torfowisk wynosi według niego 1 632 000 ha. Nie mogę w tej chwili ustalić jakie kryteria dla określenia torfowiska przyjmował dr Rühle. W swoich pracach przyjmowałem głębokość zatorfienia powyżej 50 cm na terenach nie odwodnionych i powyżej 30 cm na odwodnionych i osiadłych. Gleby, które posiadały w tej warstwie więcej niż 50% części mineralnych nie zaliczyłem do gleb organogenicznych.

Rozlokowanie

Poza ogólnym obszarem poważne znaczenie dla rozważanej problematyki posiada również rozlokowanie torfowisk w poszczególnych regionach kraju. Rejonizowanie takie jest konieczne chociażby z uwagi na warunki wilgotności, które znacznie się od siebie różnią. Różnice te w Polsce występują pasami o kierunku równoleżnikowym. Wobec braku materiałów do analizy szczegółowej podzieliłem Polskę pod tym względem na trzy pasy:

- pierwszy — Pas Pojezierzy, do których wchodzi wydzielone przez Romera regiony: Bałtycki i Pojezierny,
- drugi — Pas Podgórzy i Gór z zakreślonymi wg Romera regionami: podgórskich nizin i kotlin, górskich i zaciszy śródgórskich,
- trzeci — Pas Wielkich Dolin.

Dwa pierwsze charakteryzuje większa ilość opadów, opady częstsze dużo mgieł, a ponadto, z małymi wyjątkami, faliste ukształtowanie terenu, dające większe i przeważnie powierzchniowe spływy wody.

Pas Wielkich Dolin odznacza się stosunkowo małą ilością opadów, dużym nasłonecznieniem i innym typem spływów, nie tylko przebiegają one inaczej, ale dają mniej wody w stosunku do powierzchni torfowisk, których jest tu dużo i które stanowią przeważnie dużo skupienia. Zestawiając oddzielnie Pas Wielkich Dolin i pozostałe części kraju, obszar torfowisk jest określony w sposób następujący:

Autor wyceny obszaru torfowisk	Pas Wielkich Dolin w ha	Pas pojezierzy, pogórza i gór w ha
Dr Rühle	1 185 821	663 287
Mgr Prończuk	1 132 320	573 782

Jak wynika z tych liczb prawie $\frac{2}{3}$ wszystkich torfowisk znajduje się w najuboższym w wodę rejonie klimatycznym.

Bardzo istotnym czynnikiem jest również położenie torfowisk w układzie fizjograficznym. W krajobrazie falistym, pagórkowatym i górskim zatorfienia powstają w dolinach lub u podnóży wzniesień. Pierwsze są wynikiem zalądowywania basenów wodnych, drugie — występowania wody na zboczu, która utrzymuje proces torfotwórczy. Często, choć nie zawsze, w tym drugim przypadku występują również mniej lub więcej zlokalizowane źródłiska.

W krajobrazie równinnym torfowiska zalegają w terenach płaskich. Chodzi tu głównie o duże masywy torfowisk. Bardzo często położone są one w pobliżu wododziałów względnie zalegają wprost na wododziałach. Wprawdzie i w tym krajobrazie spotyka się położenia zboczowe i dolinowe, ale znacznie rzadziej, w dolinach rzecznych i smużnych, w których zatorfienie towarzyszy tylko glebom mineralnym, namytym, i występuje w stosunku do tych gleb w mniejszości.

Doliny wyłożone w całości torfem odznaczają się niekorzystnym stosunkiem powierzchni zlewni do doliny. Nierzadko wynosi on 3:1 dla znacznych obszarów, gdy średnia dla Polski przekracza 7:1.

Położenie dużych obiektów

A jak wygląda wielkość torfowisk Pasa Wielkich Dolin w stosunku do pozostałych? Ma to bowiem wpływ na stosunki hydrologiczne w złożu i powiązanie ich z ruchem wody na zlewni.

W pasie Pojezierzy największym obszarem jest „Łeba“ — 16 000 ha. drugim z kolei skupisko „Wierzchocińsko-Żarnowiecko-Bielawskie“ z 13 000 ha, Żuławy Elbląskie 8 600 ha, zatorfienia Regi 6130 ha i „Międzyodrze“ — 6000 ha. Reszta — to obszary poniżej 4000 ha. W pasie

pogórzy i gór nie ma obiektów dużych w ogóle, np. całe dorzecze Dunajca posiada obszarów organogenicznych około 2700 ha.

W Pasie Wielkich Dolin natomiast sprawa ma się inaczej:

kompleks „Biebrza“	105 500 ha
Skupisko Orzyc, Omulew, Rozoga, Szkwa, i Pisa —	około 98 100 ha
Większe skupiska Warty	— około 57 000 ha
Obry	— około 48 600 ha
Narew i Supraśl	— około 46 600 ha
Noteć	— około 42 000 ha
Tyśmienica	— około 38 000 ha
Wieprz	33 000 ha
	Razem: 468 800 ha

i pomniejsze:

Górny Liwiec	13 000 ha
Górna Wkra	9 700 ha
Krowie Bagno z Włodawką	8 800 ha
Dolina Baryczy	7 000 ha
Dolina Bugu	7 000 ha
Świnka i Biała Chełmska	6 000 ha
Ner	5 500 ha
Zielawa	4 300 ha
Kampinos	4 200 ha
Nurzec	4 000 ha

Łącznie z poprzednimi 538 300 ha

Jest to 48% całego obszaru wykazanego przeze mnie w Pasie Wielkich Dolin.

Torfowiska wielkie trudno oddają wodę, ale jeszcze trudniej rekompensują utracone zasoby. Jest to moment godny podkreślenia, ponieważ stoi w prostym stosunku do zjawisk degradacji. Z tych też przyczyn uważałem za stosowane przytoczyć ten szereg liczb.

Z powyższych wywodów możnaby wyprowadzić następujące ogólne stwierdzenia:

1. Tereny organogeniczne stanowią poważną część obszaru łąkowego 40,5% i dlatego przy niewielkich na ogół obszarach łąk w Polsce są bardzo ważnym arealem dla produkcji rolniczej.

2. Głównym użytkownikiem terenów jest rolnictwo.

3. Wartość rolnicza torfowisk jest na ogół wysoka, ponieważ są to przeważnie torfowiska niskie i dolinowe. Torfowisk wysokich i przejściowych Polska posiada od 5—10% w stosunku do całego obszaru torfowisk.

4. Rozlokowanie obiektów jest niekorzystne, ponieważ większość z nich, a przy tym największe obszary, leżą w Pasie Wielkich Dolin, gdzie fizjografia i klimat sprzyjają degradacji.

II. DEGRADACJA W ŚWIETLE UŻYTECZNOŚCI ROLNICZEJ

1. ROLNICZA DEFINICJA DEGRADACJI I ROZMIARY ZJAWISKA

Z punktu widzenia użytkowości łąkarskiej degradacją nazywamy taki proces, który prowadzi do spadku, a w końcu do zaniku zbiorów siana. W takim ujęciu degradacja trwa w Polsce od dawna. Nim zaczęły sprzyjać jej warunki przyrodnicze wystąpił człowiek. Nie mówiąc o zmianach poczynionych w dorzeczach, zszedł on w doliny i zaczął „walkę z bagnem“ jako z terenem niezdrowym, malarycznym. Już w roku 1799 z tych głównie przyczyn zaczyna się osuszanie „Łęgów Obrzańskich“, gdzie do roku 1806 wykopano 158 km kanałów. W roku 1805 odwadnia się już w celach gospodarczych błota nad rzeką Redą. W 1773 r. zaczyna się kopać kanały i osuszać dolinę Noteci, a w 1839 r. bagna w Borach Tucholskich — dzisiejsze Łąki Czerskie. Łącząc odwodnienia z nawodnieniami przekonano się niebawem o pożytku gospodarczym takich zabiegów. Wzrastały plony i polepszała się wartość zbieranej paszy.

Nawodnieniami jednak przestano się interesować, gdy w latach 1860—1880 pojawiły się na rynku nawozy sztuczne, dające przy obsiewie traw na osuszonym torfowisku nieprzeciętne rezultaty.

Odtąd wzorem niemieckim odwodnienie traktuje się jako jedyny w większości wypadków zabieg, który w połączeniu z obsiewem i sztucznym nawożeniem daje nowy typ wysoko wydajnej łąki.

Łąki takie zakłada się skrawkami w bardziej postępowych gospodarstwach, podczas gdy kanały odwadniające obejmują całe wielkie obszary torfowe, zapoczątkowując proces, któremu w dalszym ciągu w sukurs przychodzi sama natura.

Toteż obecnie trudno w ogóle mówić o terenach torfowych, któreby choć przejściowo w tym czy ubiegłym okresie nie podlegały degradacji. Wszędzie w miarę upływu czasu zmieniał się i pierwotny ich charakter. Są tereny, na których widać dawne ślady bezpośredniej działalności ludzkiej — jakieś zapomniane i zdeptane przez zwierzęta rowy. Są też takie torfowiska, gdzie warunki zmieniły się w wyniku pośredniej działalności człowieka na zlewni, z którą dane torfowisko jest genetycznie związane i wreszcie te, gdzie człowiek wykonał lub wykonuje w ostatnim czasie sieć kanałów i rowów osuszających z zamiarem zagospodarowania terenu. Jeśli jednak sieć osuszająca działa, gdzie nawodnień brak lub działają wadliwie, a zagospodarowanie idzie opieszale lub nie idzie w ogóle, wówczas teren obniża swoją wydajność, tzn. podlega procesowi degradacji.

Prace osuszające były szczególnie intensywne na łąkach w okresie ostatnich 30 lat. Do roku 1955 osuszono silniej lub słabiej 1 500 000 ha łąk, z czego $\frac{2}{3}$, tzn. około 1 000 000 ha, przypada na torfowiska. Nie znaczy to, by cały ten teren należało uważać za całkowicie osuszony. Z różnych przyczyn część sieci uległa zniszczeniu i proces przebiega znowu w kierunku zabagnienia.

Obliczam jednak, że przynajmniej 80% rowów działa, i że na obszarze około 800 000 ha nie ma mowy o procesie bagiennym. Z obszaru objętego melioracją około 400 000 ha figuruje w rubryce terenów zagospodarowanych, przy czym zagospodarowanie to przeprowadzono w różnym czasie już po ostatniej wojnie.

Stąd też w chwili obecnej musimy rozróżniać tereny torfowe z aktualnym procesem bagiennym (choć może nie jest on zupełnie typowy) tereny gdzie proces bagienny jest całkowicie lub częściowo przerwany i gdzie został on zdecydowanie przerwany, a teren zagospodarowano.

Obszar o aktualnym procesie bagiennym (lub mułowo-bagiennym) nie przekracza pół miliona hektarów, obszar osuszony i zagospodarowany, jak już wspominałem, wynosi 400 000 ha, reszta tj. ponad 600 000 ha podlega w mniejszym lub większym stopniu degradacji. Oczywiście większość tego obszaru, jak już wymieniałem, leży w Pasie Wielkich Dolin.

2. KORZYŚCI GOSPODARCZE Z TERENÓW PIERWOTNYCH I ZDEGRADOWANYCH.

Z przebiegiem procesu czy to bagiennego, czy degradacyjnego łączy się użytkowanie rolnicze. Tak zwane bielawy—łąki turzycowe, są użytkowane kośnie. Podobnie użytkuje się łąki na glebie mułowo-organicznej w rozlewiskach rzek — zwane łęgami. Oba rodzaje dają łącznie około 16 000 000 q siana gorszego gatunku, tzn. bydłowego. Plony siana z bielaw wynoszą średnio około 18,7 q z ha, plony z łęgów średnio 36,4 q z ha.

Tereny zagospodarowane winny by dawać około 20 000 000 q siana przy przeciętnym plonie 50 q z ha.

Łącznie zbiory można zatem szacować na około 36 000 000 q, co stanowi 36% ogólnego, rocznego zbioru siana w Polsce.

Można przy tym przyjąć, że owe 600 tysięcy ha torfowisk podlegających degradacji nie dają zgoła nic, względnie tak mało, że nie sposób tego siana zebrać. Porastają tam krzaki, pasą się, a raczej pastwią się zwierzęta gospodarskie, a torf jest eksploatowany w bezprzykładnie rozrzutny sposób, na cele opałowe.

Wnioskując z różnicy pomiędzy obszarem ogólnym, podanym przez

Instytut Geologiczny, i tzw. obszarem łąkarskim, powierzchnie około 143 000 ha terenów organogenicznych powinien pokrywać las, dostarczający drewna opałowego.

Przy bilansowaniu korzyści gospodarczych poszczególnych terenów, należy zatem oddzielnie brać pod uwagę:

- tereny „pierwotne“ (bielawy i łągi),
- tereny zalesione,
- tereny osuszone i zagospodarowane,
- tereny osuszone — nie zagospodarowane.

Pierwsze dwa wyróżnienia stanowią grupę w której bilans materii organicznej gleby kształtuje się dodatnio, drugie dwa reprezentują grupę o bilansie ujemnym, gdyż nagromadzona niegdyś masa ulega tu mineralizacji.

Według różnych autorów przyrost torfowiska ocenia się na 1—1,5 mm surowej masy to znaczy 1000—1500 kg suchej masy na hektarze rocznie, magazynując w ten sposób 30 do 45 kg czystego azotu.

Przy mineralizacji uwalnia się azot i spala się masa organiczna. Prof. Świętochowski stwierdzał wytwarzanie się w ciągu doby nawet do 2 kg azotu w formie azotanów. Azot nie pobrany przez rośliny ulega denitryfikacji i wypłukaniu.

Straty wynoszą około 120 kg czystego azotu na hektarze rocznie, przy czym ulega spaleniowi około 4000 kg suchej masy organicznej.

Biorąc pod uwagę straty masy organicznej azotu z jednej, a plony z drugiej strony otrzymaliśmy następujący bilans rolniczego użytkowania torfowisk w Polsce w ciągu roku:

Rodzaje torfowisk	Ubytki			Przychody			
	masy org. s. m. og. (w tonach)	azotu og. (w tonach)	nakłady przy agosp. i utrzymaniu (w zł)	masy org. s. m. og. (w tonach)	azotu og. (w tonach)	Pl. n	
						siana og. (w tonach)	drewna (w m ³)
Tereny pierwotne	0	0	0	882 500	26 120	1 600 000	0
Tereny zalesione	0	0	0	179 000	5 300	0	572 000
Tereny osuszone i zagospodarowane	1 600 000	48 000	200 000 000	0	54 000	2 000 000	0
Tereny niezagospodarowane	2 400 000	72 000	0	0	0	0	0
Razem	4 000 000	120 000	200 000 000	1 061 500	85 420	3 600 000	572 000

Przytoczone liczby mogą nasuwać wiele krytycznych uwag, nie mniej pozwalają one jednakże zorientować się w rodzaju i rozmiarach strat gospodarczych, jakie pociąga za sobą degradacja. Nie są to straty pełne, ponieważ nie uwzględniają fosforu, potasu i innych elementów, które w wypadku zdegradowanej pokrywy roślinnej są stracone dla produkcji w danym miejscu i czasie.

3. DEGRADACJA A ZAGOSPODAROWANIE

Teren zagospodarowany również traci nagromadzone wartości, ale są one zużytkowane na wytworzenie plonów, a plon wchodzi ponownie w obrót produkcyjny. Straty terenów nie zagospodarowanych natomiast nie są niczym powetowane — zmniejszają one zasoby gospodarcze kraju. Ponadto nieprodukcyjnie tracona jest energia słoneczna, która mogłaby przecież tworzyć asymilaty.

Na pytanie, czy tego rodzaju strat można w ogóle uniknąć, z pewnością można odpowiedzieć twierdząco. Zawsze bowiem istnieje możliwość albo zagospodarowania, albo zalesienia terenów, albo utrzymania procesu błotnego. Nie ma w dodatku żadnej potrzeby zmieniania kierunku procesu jeśli jest to technicznie i gospodarczo w danych warunkach trudne do opanowania.

Pozostawianie niezagospodarowanych torfowisk osuszonych jest bezsprzecznie działalnością destrukcyjną. Bez udziału człowieka, w wyniku naturalnej sukcesji, obsychające torfowisko pokrywa się samorzutnie lasem.

Dzika eksploatacja przeszkadza temu procesowi. Kopanie rowów przyspiesza naturalny i dość powszechny proces obsychania terenów organogenicznych. Nic w tym nie byłoby złego, gdyby w ślad za tym procesem szło zagospodarowanie. Niestety zbyt dużo prac wywołujących obsychanie robi się na zapas i to powoduje szkody. Trzeba w końcu dodać, że im zapas ten jest większy, tym głębsze zachodzą zmiany w środowisku złoża, doprowadzając w konsekwencji do stanu, przy którym zagospodarowanie, a nawet zalesienie, staje się niemożliwe. Do niedawna byliśmy nawet przekonani, że zaawansowanie procesu degradacyjnego prowadzi do całkowitej utraty tych terenów dla użytkowania rolniczego. Może dziś na ten temat poglądy się nieco zmieniły. Z całą jednak pewnością możemy twierdzić, że tereny zbyt długo leżące po osuszeniu trudno jest zagospodarować, a po zagospodarowaniu dają one niskie zbiory.

Przy zagospodarowaniu rolniczym torfowisk wchodzi w grę wiele roślin uprawnych. Na glebach organicznych udają się: ziemniaki, buraki pastewne, kapusta, rzepak, konopie, niektóre rośliny lecznicze i trawy. Do niedawna toczyły się spory co do rentowności uprawy poszczególnych

roślin między zwolennikami ściśle łąkarskiego kierunku zagospodarowania, a zwolennikami uprawy roślin polowych. W ostatnich jednak czasach większość specjalistów uważa zagospodarowanie łąkarskie za bardziej celowe.

Kanenberg, który zestawił 30-letnie doświadczenia prowadzone na stacji Poraj (Neuhammerstein), przytacza następujące średnie wieloletnie plony poszczególnych roślin uprawnych:

siano	— 70 q
ziemniaki	— 220 q
buraki pastewne	— 600 q
słoma konopi	— 60 q
żyto jare	— 22 q

Możnaby dyskutować nad sprawą dochodowości w poszczególnych przypadkach. Nie w tym jednak tkwi istota rzeczy, lecz w szybkiej degradacji gleby organogenicznej pod roślinami uprawnymi. Następuje ona tym szybciej, im intensywniejsza i częstsza jest uprawa przy pomocy pługa. Łąka nie wymaga corocznej orki i dlatego wykazuje wyższość w tym względzie nad roślinami polowymi przy długim użytkowaniu torfowisk. Różnice na korzyść łąki widoczne są, jeszcze jaskrawiej niż w Poraju, w rejonach posusznych.

III. PRZYRODNICZY POGLĄD NA DEGRADACJE

Mówiliśmy dotychczas o degradacji z gospodarczego punktu widzenia, samo jednak zjawisko jest wynikiem procesów przyrodniczych, które wiążą się ściśle z powstawaniem i rozwojem torfowisk. Dzięki Kulczyńskiemu, Tołpie i innym mamy wspaniałą rodzimą literaturę w tym zakresie. Możemy zatem w oparciu o nią zagadnienie dokładniej przeanalizować. Zacznę od zacytowania Kulczyńskiego z „Torfowisk Polesia“:

„Czynnikiem decydującym o przemianie torfowiska niskiego w wysokie jest uchylenie przepływu wód z torfowiska. Mechanizm przemian, który takie uchylenie przepływu wód realizuje, jest natury hydrologiczno-morfologicznej. W ślad za tym przemiana torfowiska niskiego w wysokie jest najściślej sprzężona ze zmianą jego pozycji zarówno hydrologicznej jak i morfologicznej, w szczególności zaś połączona jest z przeniesieniem torfowiska z położenia w osi ciekłu na tarasę lub wododział“.

Należałoby tu dodać, że przemiana torfowiska niskiego w wysokie jest sama w sobie degradacją i że obsychanie jest przeważnie nieodzownym stadium pomiędzy torfowiskiem niskim, a przejściowym i wysokim. A zatem, degradacja jest to stadium sukcesywne pomiędzy torfowiskiem niskim a wysokim, wywołane zmianami hydrologicznymi w zlewni, lub

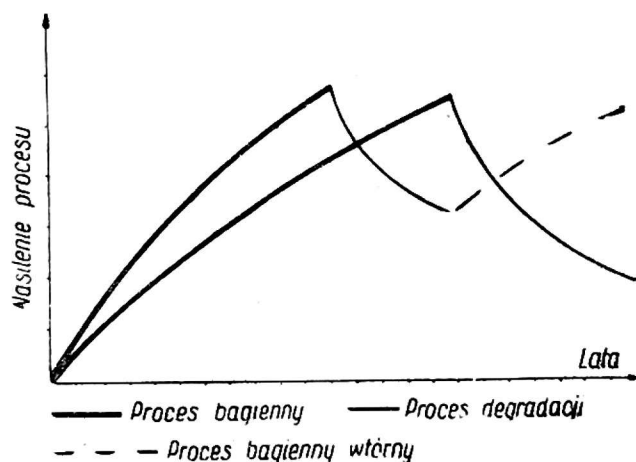
na samym obiekcie. Zmienia się przy tym natężenie poszczególnych czynników wpływających na rozwój torfowiska, a przede wszystkim zmienia się kierunek sukcesywny. Dla torfowiska niskiego charakterystyczny jest przyrost masy, teraz masa przestaje przyrastać i zaczyna się mineralizacja. W następnym stadium wchodzi las, następuje proces nawarstwienia masy, która dostaje się do złoża w pewnej swej części zmineralizowana. Mineralizuje się mianowicie trawiasto-zielny podszyt, dając w torfie drzewnym pozory namulenia. Stadium porostania lasu trudno utożsamiać z degradacją torfowiska obnażonego z okrywy. To też uwaga nasza skupia się głównie na okresie pomiędzy pierwotnym torfowiskiem niskim, a zadrzewionym.

Jak powiedzieliśmy zmiana kierunku sukcesyjnego prowadzi może do degradacji. Stopień degradacji zależy od stadium, jaki ten kierunek w danym miejscu osiąga, przy czym okres trwania tego procesu może być różny. Myśl tę jaśniej można przedstawić w sposób graficzny.

Założmy, że linia, po której idzie normalny rozwój torfowiska jest linią paraboliczną, wychodzącą z jednego punktu i że na tę linię ma wpływ wartość rzędnych, wyrażających przyrost masy i wartość odciętych, wyrażających czas. Przy normalnym rozwoju torfowisko gromadzi masę. Czas wpływa dodatnio na jej ilość. Powiedzieliśmy, że degradacja — to kierunek przeciwny, torfowisko mineralizuje się, a czas wpływa na ubytek masy.

Kształt linii, jaką byśmy przedstawić mogli ten regresywny proces, dokładnie znany nie jest, ponieważ nie byliśmy w stanie zbadać dość długiego jej odcinka. Początek linii degradacyjnej wydaje się mieć kształt paraboli odwróconej. Wiemy jednakże, że tak jak linia rozwojowa może się w każdym miejscu załamać i przejść na linię degradacji, tak linia degradacji może przejść w parabolę procesu błotnego.

Wyglądałoby to jak następuje (rys. 1):



gdzie

Rys. 1

linia gruba jest parabolą procesu torfotwórczego,
linia cienka — linią degradacji,

linia przerywana — parabolą dalszego, ponownego procesu torfotwórczego.

W tym samym czasie zaawansowanie procesu degradacji może być różne, zależnie od czynnika wilgoci i innych czynników towarzyszących. Jeśli np. zbiegną się suche lata, erozja sieci rzecznej i przekopanie rowów, to pewne stadium zamiast po 10 latach wystąpi już po trzech czy czterech. Jesteśmy obecnie właśnie świadkami kumulowania się zjawisk sprzyjających degradacji.

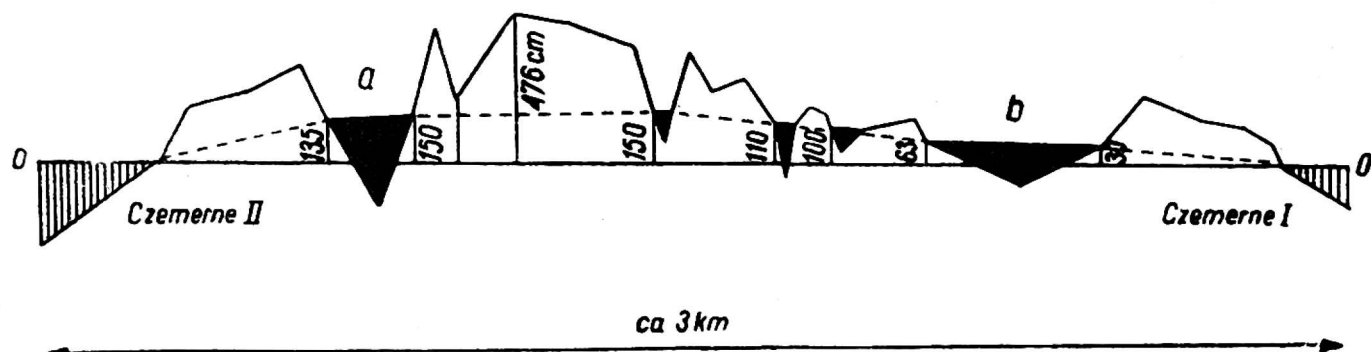
Mniej więcej od 30 lat obserwujemy wyraźną zmianę w układzie pomiędzy temperaturami a wilgotnością na niekorzyść utrzymywania się wody w naszym krajobrazie. Stwierdzamy, że jest coraz mniej wody w glebie i powietrzu. Jesteśmy nawet świadkami stanu wilgotności gleby, charakterystycznego dla okręgów stepowych. Na bardzo dużych obszarach obserwujemy tak znaczny spadek zwierciadła wody, że w przeciągu całego roku woda opadowa nie kontaktuje się z wodą gruntową. Roślinność gospodaruje wodą zawieszoną. Mgr Skibniewski wykreślając poziomy wody w gruncie, jeziorach i rzekach, wskazuje na szczególnie wyraźne opadanie wody w ostatnim dziesięcioleciu. Zwiększaniu się cech kontynentalnych towarzyszy obnażenie terenów falistych, co przyczynia się do dużych wahań przepływu w sieci rzecznej. W ślad za tym i w ślad za likwidacją wszelkiego rodzaju zapór na sieci wodnej rozwinęła się erozja, przy której już i tak niskie zwierciadło wody układa się coraz niżej. Zatem nie tylko zmieniło się na niekorzyść zasilanie dolin wodą bezpośrednio ze zlewni, lecz również inaczej sprawa wygląda z odpływem i podpięciem zwierciadła wody gruntowej. Coraz częściej stwierdza się uciekanie wody przez grunt.

W takim stanie rzeczy zmienia się położenie lokalnych działów wodnych. W krańcowych wypadkach dolina może stać się wododziałem dla wód gruntowych. W stosunku do torfowisk leżących wśród płaskich rozmytych zandrów, jest to jak się zdaje, zjawisko obecnie dość powszechne.

W „Torfowiskach Polesia“ prof. Kulczyński przytacza, jak układ zwierciadła wody łączy się z przebiegiem procesu błotnego, wykazując to na przekrojach międzyrzeczy. Jeden z takich przekrojów przez wododział pomiędzy Czemerne I — a Czemerne II jest przytoczony poniżej.

Znajdują się tu dwa rodzaje torfowisk: wysokie, w stosunku do których linia zwierciadła wody układa się łukiem w górę, świadcząc o tendencji tracenia przez nie wody i typowej oligotrofii, oraz niskie, gdzie woda w zlewni układa się łukiem w dół, świadcząc o zasileniu ich wodą zlewni. Ponieważ rozwój torfowisk dolinowych i niskich wiąże się nierozwalnie z takim układem zwierciadła, to możemy twierdzić, że inny układ przerwałby proces niskotorfowiskowy, kierując go w stronę oligotrofii

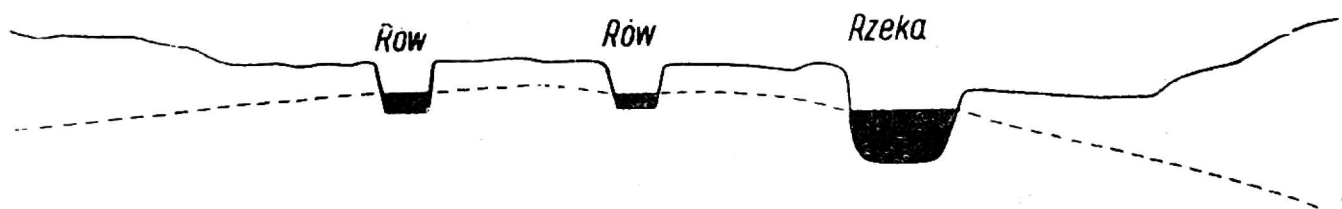
i narastania torfowiska wysokiego. Kulczyński istotnie stwierdza i opisuje takie zjawiska. Jeśli chodzi o pokrycie roślinne — to zmiana nie zachodzi raptownie. Najpierw giną mchy i turzyce, a jeśli teren się nie zadrzewi — poduszki — sphagnum, będące początkiem dolnej fazy procesu błotnego, już niekorzystnej jednak z punktu widzenia interesów rolnictwa.



Rys. 2. Poprzeczny profil niwelacyjny przez międzyrzecze Czemerne I — Czemerne II pod Sarnami na Polesiu. Torfowiska niskie oznaczono pionowym szrafem, torfowiska wysokie i przejściowe typu *Carex lasiocarpa* oznaczono czarną barwą. Linia przerywana oznacza poziom wody gruntowej. Torfowiska wysokie układają się na prawidłowej wypukłej krzywej, która odpowiada poziomowi wody gruntowej w przepuszczalnym podłożu

Nim jednak dojdzie do pokrycia powierzchni nową roślinnością wysokotorfowiskową, torfowisko ma charakter zdegradowanego. Stan zdegradowania może być różny i zależnie od warunków może trwać bardzo długo. Raptowne obsychanie uniemożliwia wejście, a nawet sztuczne wprowadzenie lasu.

Zmiana linii zwierciadła wody z uchylenia w dół do łuku w górę może być traktowana jako „wyjście“ torfowiska na wododział. Zjawisko to jest, jak się okazuje, w ostatnich czasach częste. Przyczyny, jak już wspomniałem, mogą się kumulować i proces zachodzi w szybkim tempie. Jest to dość obojętne, czy najpierw obniża się zwierciadło wody w gruncie, czy w korycie pobliskiej rzeki, czy też kopie się rowy. W wypadku krańcowym będzie to wyglądało tak, jak na załączonym rysunku.



Rys. 3

Na niżu można dziś wskazać na liczne obiekty, gdzie stan odpowiada temu schematowi: np. Górna Supraśl, bez mała wszystkie torfowiska Kurpiowszczyzny, ze szczególnym wskazaniem na Szeroką Biel, Porciaki,

Górny Liwiec, Kampinos, a nawet Obra i Tysmienica. Torfowiska małe w wypadku odwrócenia procesu szybko rekompensują ubytki wodne, na dużych natomiast obiektach jest to sprawą dziesięcioleci. Kulczyński twierdzi, że do powtórnego drenażu w ogóle nie dochodzi.

IV. ROŚLINNOŚĆ JAKO WYKŁADNIK DEGRADACJI

1. ZMIANA KIERUNKU PROCESU PRZYCZYNĄ ZMIAN W ZBIOROWISKU

Już nieznaczne obniżenie zwierciadła wody w organogenicznym złożu pociąga za sobą poważne zmiany w składzie roślinności. W okresie podtapiania rosną mchy brunatne, turzyce, wełnianka, które następnie są konserwowane przez zakwaszoną wodę, dając podstawę narastaniu skały organogenicznej. Proces glebotwórczy, jeśli nawet istnieje tuż pod warstwą mchu, jest w stosunku do procesu geologicznego znikomy. Z chwilą odsączenia się wody z warstwy 20—30 cm bierze od razu górę proces glebotwórczy. Przy tak nieznacznym osuszeniu może on być przerywany, nie mniej jest on wyraźny i różny od procesu nawarstwiania się. Roślinność, która rozwijała swoje rozłogi i kłącza w masie organicznej rozcieńczonej w 90% wodą i przykrytej mchem, napotyka od tej chwili inne warunki.

Do tych nowych warunków roślinność nie jest przystosowana. Mchy brunatne tracą wodę i zaczynają podsychać. Gęstnieje wierzchnica gleby. Zmniejsza się żywotność i ilość roślinności bagiennej, natomiast zwiększa się procent osobników, którym takie warunki odpowiadają. Są to trzcinniki, kostrzewa czerwona, kłosówka, kuklik, a z turzyc — turzyca prosowata.

2. ZMIANA WARUNKÓW WODNYCH PRZYCZYNĄ ZMIAN ROŚLINNOŚCI

Jeśli proces obniżania się zwierciadła wody od zera do stanu krytycznego przebiega wolno i rozciąga się na kilka lat, powiedzmy 3—4, to te nowe rośliny opanowują i przykrywają powierzchnię. W okresie tym górna warstwa profilu jest już zróżnicowana na trzy wyraźne poziomy. Poziom darni, zwykle płytkiej i słabej, poziom gruzełkowatego czy też kaszkowatego (o luźnej strukturze) torfu, poziom zbitej i słabo uwilgotnionej, często spękanej, masy. Warstwa środkowa wyraźnie oddziela darń od wilgotnego podłoża. Korzenie nie przechodzą przez lekką, suchą, kaszkowatą warstwę środkową. Darń nie korzysta z podsiąku i wegetuje dzięki wodzie zatrzymanej z deszczu. Po przekroczeniu przez zwierciadło wody krytycznego poziomu, który w różnym złożu może być różny, warstwa środkowa grubieje, darń słabnie, a rośliny giną, odsłaniając powierzchnię.

Jeśli zwierciadło utrzymuje się na wysokości umożliwiającej zasilenie darni wilgocią, roślinność utrzymuje się dłużej. W wypadku raptownego osuszenia ginie cała dawna roślinność odrazu. Wierzchnica jakiś czas jest osłonięta martwym i cieniejącym stopniowo kobiercem, potem odsłania się zupełnie i pokrywa roślinnością kłaczową i rozwijającą się z nasion.

Krytyczne poziomy wody nie są wcale głębokie. Czasem jest to już 60 cm głębokości.

Na większości obserwowanych obiektów jest to 70—80—100 cm. Obniżenie zwierciadła wody o 1,50 m wywołuje poza wyginięciem pierwotnej roślinności głębokie spękanie terenu, gdzie szczeliny (5—10 cm szerokie) stanowią gęstą sieć, różnicując w następstwie mikrorzeźbę terenu. Bardzo charakterystyczne pod tym względem zjawisko można obserwować w pewnych odcinkach nad kanałem Gopło—Warta.

3. PRZEBIEG DEGRADACJI

Chciałbym przytoczyć tu niektóre własne obserwacje w zakresie procesu transformacji zbiorowisk roślinnych, by w ten sposób zaakcentować, że zjawiska te są powszechne i występują z pewną prawidłowością — kierowane są pewnymi prawami. Jest to ciekawy i pociągający obiekt badań kompleksowych z domeny botaniki, lecz wymaga powiązania z hydrologią oraz z procesami glebowymi i mikrobiologicznymi. Nas łąkarzy interesuje to zagadnienie właśnie w kompleksowym ujęciu.

Jak już wspomniałem, stadia przemian mogą być bądź przerywane, gdzie poprzednie zbiorowisko ma mały związek z następnym, a w międzyczasie powierzchnia gleby obnaża się, bądź mogą być powiązane w jeden łańcuch zazębiających się zespołów i agregacji. Łąkarstwo interesuje się głównie tą drugą formą, gdzie w pewnej chwili można wkroczyć i oddziaływać w kierunku utrzymania i rozwinięcia korzystnego gospodarczo zbiorowiska.

Na przebieg, kierunek i końcowy rezultat degradacji oddziałują nie tylko zmiana warunków wodnych. Odgrywa tu rolę cały zespół powiązanych wzajemnie czynników. W pierwszym rzędzie temperatura, która w wierzchniej przesuszanej warstwie dochodzi do 60—80° C, przy czym rozpiętość pomiędzy minimum i maksimum jest bardzo poważnie zwiększona, a następnie niedosyty wilgoci w powietrzu, inny skład i inna wymiana gazów itp.

Wymienione czynniki mogą być ponadto modulowane przez użytkowanie, albowiem inne warunki powstaną przy pasaniu zwierząt gospodarskich, inne przy koszeniu, a inne przy pozostawieniu osuszonego terenu bez żadnego użytkowania.

Nie bez znaczenia jest również charakter wyjściowy złoza i wyjściowy skład botaniczny pokrywy roślinnej. Nieco inaczej i w innym tempie przebiega degradacja łągu o typie manny mielec, mozgi trzcinowatej, turzyc wysokich, a inaczej bielawy o typie *Carex lasiocarpa*, czy *C. rostrata*. Jeden typ wyjściowy runi może dawać różne zbiorowiska w poszczególnych stadiach i różne typy wyjściowe mogą się na tej drodze upodabniać.

4. DEGRADACJA RUNI

Tak czy owak sukcesja ta objawia pewne ogólne prawidła i układa się w pewne szeregi, które na podstawie śledzenia przemian w czasie, względnie na podstawie wielkiej ilości zdjęć można ustalić. Ze swej strony proponowałbym następujące stopniowanie:

- stopień 0 — stadium wyjściowe,
- stopień I — ruń o zaznaczonej degradacji,
- stopień II — ruń o zaawansowanej degradacji,
- stopień III — ruń zdegradowana.

Ruń o zaznaczonej degradacji odznacza się spadkiem plonu na skutek zmian ilościowych w poroście na korzyść komponentów, dających mniejszą masę. Po prostu główną rolę zaczynają odgrywać mniej wydajne gatunki. Zadarnienie raczej się zwiera i występuje tendencja do pojawiania się roślin tworzących kępy. Na bielawach mech i turzyce ustępują miejsca innym roślinom. Zbiorowisko nosi jednak wciąż charakter zespołu, podobnie jak w stopniu 0.

Ruń o zaawansowanej degradacji wykazuje spadek plonów w stosunku do stopnia I. Spadek ten jest już wynikiem nie tylko zmiany dominantów w zespole roślinnym, ale ustępowania z runi bardziej wydajnych komponentów w ogóle na rzecz chwastów. Powstają miejsca puste i pojawiają się rośliny jednoroczne. Zespoły upraszczają się do agregacji.

Ruń zdegradowana wyróżnia się dużym procentem powierzchni zajętej przez miejsca puste o kaszkowatej lub rozpylonej wierzchnicy glebowej. Przewodzą zdecydowanie chwasty. Plon spada do zera. Dużo jest roślin jednorocznych. Całość nosi charakter prostych agregacji i zbiorowisk jednogatunkowych.

Ze zmianami ilościowymi i jakościowymi trawostanu zmienia się rytmika fenologiczna oraz różnicują się aspekty. Dla ilustracji pragnę przytoczyć przykładowo jeden z szeregów degradacji bielawy typu *Carex rostrata*:

*Szereg sukcesywny eksploatacji bielawy na torfie niskim turzycowo-mszystym
z nadkładką torfu drzewnego*

Stopień degradacji	Skład gatunkowy runi	%*	Tendecje sukces.
0	1. <i>Mchy brunatne</i> 2. <i>Carex rostrata</i> 3. <i>Lotus uliginosus</i> 4. <i>Rumex acetosa</i> 5. <i>Galium uliginosum</i> 6. <i>Myosotis palustris</i> 7. <i>Alnus glutinosa</i> Plon siana 25 q/ha	65 30 3 1 + + +	Las olszynowy
I	1. <i>Holcus lanatus</i> 2. <i>Rumex acetosa</i> 3. <i>Geum rivale</i> 4. <i>Ranunculus repens</i> 5. <i>Epilobium palustre</i> 6. <i>Euphrasia stricta</i> 7. <i>Carex</i> sp. 8. <i>Festuca rubra</i> 9. <i>Cirsium rivulare</i> 10. inne — + + + — Plon siana 25 q/ha	45 8 6 5 3 3 3 1 10	
II	1. Miejsca puste 2. <i>Geum rivale</i> 3. <i>Cirsium rivulare</i> 4. <i>Rumex acetosa</i> 5. <i>Festuca rubra</i> 6. <i>Holcus lanatus</i> 7. <i>Ranunculus repens</i> 8. <i>Epilobium palustre</i> 9. <i>Euphrasia stricta</i> Plon siana 15—18 q/ha	20 40 10 10 5 5 5 3 2	Zakrzaczania łożą
III	1. Miejsca puste 2. <i>Geum rivale</i> 3. <i>Epilobium palustre</i> 4. <i>Arabis arenosa</i> 5. <i>Holcus lanatus</i> 6. <i>Anthoxanthum odoratum</i> 7. <i>Urtica dioica</i> 8. <i>Galium mollugo</i> Plonu nie zbiera się. Proszek torfowy rozpylony czarny — węglisty.	40 45 8 4 2 + + +	

* Uwaga: liczby oznaczają wyszacowany stopień pokrywania powierzchni, + oznacza gatunek o mniejszym pokrywaniu niż 1%

Przykładów podobnych może być bardzo wiele, każdy będzie nieco odmienny w swoim przebiegu, wszystkie jednak w konsekwencji sprowadzają się do typów zbiorowisk końcowych, które możnaby policzyć na palcach obu rąk. Osobiście obserwowałem następujące:

Typ *Geum rivale* — jak na przykładzie

Typ *Ranunculus repens*

Typ *Rumex acetosa*

Typ *Cerastium caespitosum*

Typ *Sagina nodosa*

Typ *Potentilla anserina*

Typ *Taraxacum* i *Leontodon*.

Do wymienionych roślin przewodnich dołącza się zwykle parę innych gatunków, w zależności nie tylko od substratu glebowego, lecz i od przebiegu warunków atmosferycznych w danym roku. Struktura odsłoniętej wierzchnicy może być przy niektórych zbiorowiskach kaszkowata (np. przy szczawiu), przy niektórych zupełnie rozpylona. Barwa gleby węglisto-czarna wiąże się ze zbiorowiskami *Geum*, *Rumex*, *Potentilla* i *Taraxacum*, brunatna z pozostałymi.

5. MOMENTY WZMAGAJĄCE I HAMUJĄCE PROCES

Chciałbym parę słów poświęcić sprawie przyspieszania i hamowania procesu. Tereny gwałtownie obsychające i pozostawione bez żadnej opieki degradują się najszybciej. Wolno obsychające — mają tendencję pokrywania się lasem. Wypasanie bezładne małą ilością zwierząt gospodarskich przeszkadza zalesieniu i jest przyczyną degradacji nawet wolno obsychającego terenu. Pasenie dużej ilości tych zwierząt nie wstrzymuje, ale w znacznym stopniu zwalnia proces degradacji, nawet na silnie osuszonym terenie.

Na osuszonym i zagospodarowanym terenie degradacja przebiega również. Może ona jednak być szybsza lub wolniejsza, zależnie od sposobu gospodarowania. A zatem:

degradację przyspiesza

— silne i szybkie osuszanie,

— zbyt późne po osuszeniu zagospodarowanie,

— siewanie roślin polowych, wymagających corocznej orki i uprawy międzyrzędowej,

degradację opóźnia

— osuszanie stopniowe,

— niedopuszczenie do obnażenia się wierzchnicy przez stworzenie zadarnienia,

— utrzymanie silnej darni przez odpowiednie nawożenie i pielęgnowanie runi, a w głównej mierze zorganizowane pasanie inwentarza.

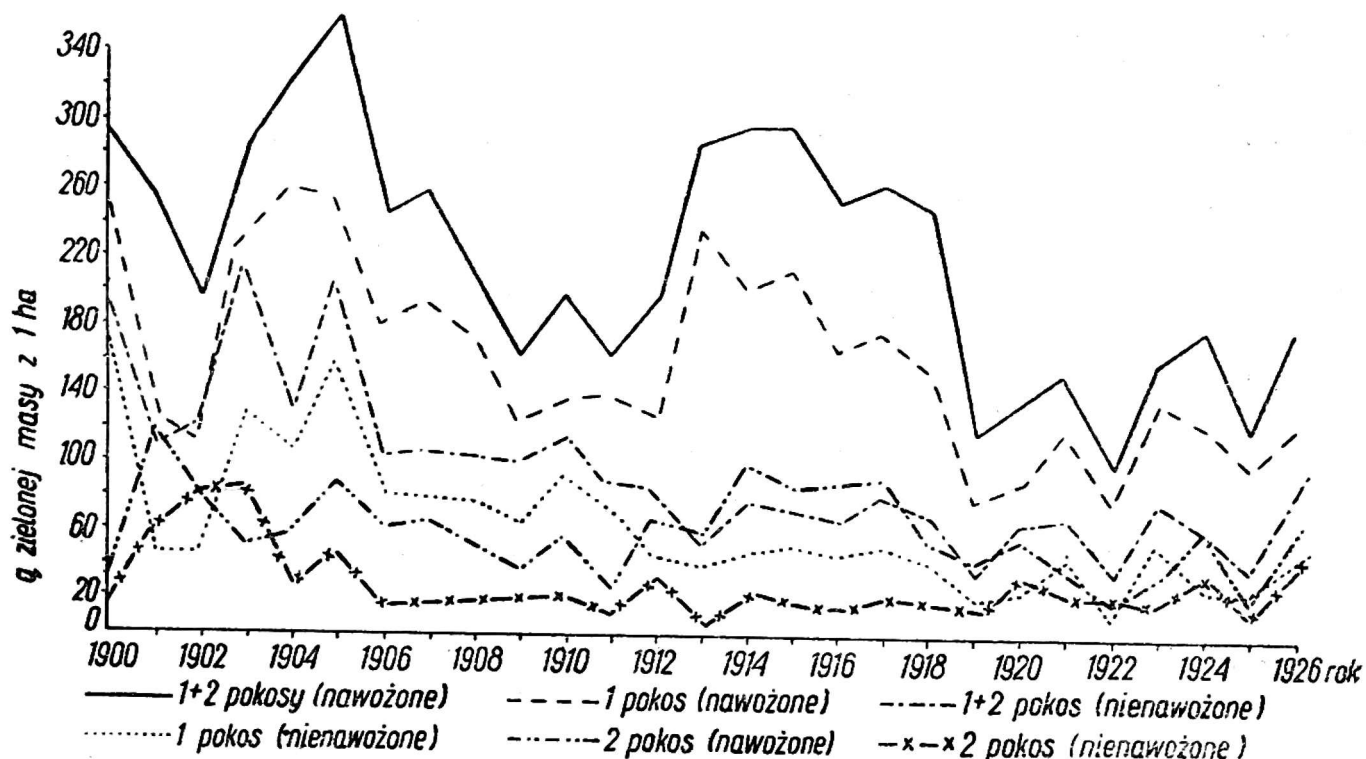
Wreszcie degradacja w naszym rozumieniu ustaje z chwilą wejścia odpowiednio zwartego i odpowiednio podszytego lasu, który stwarza zgoła inne warunki ekologiczne.

6. DEGRADACJA A STARZENIE SIĘ ŁĄK

Degradację na terenach zagospodarowanych łąkarze nazywają „starzeniem się łąk“. Nie jest to jednak nic innego niż zwolniona degradacja. Tereny nie zagospodarowane degradują się w przeciągu 3 do 10 lat, zagospodarowane w ciągu 10—50 lat. Nie ma tu oczywiście żadnej sztywnej reguły.

Tak zwane starzenie się łąk na torfowisku jest także degradacją, gdyż właściwe starzenie się łąki wiąże się z procesem starzenia się osobników zespołu roślinnego i zmianami, które opisał i określił Williams, omawiając proces darniowy. Jest to w głównej mierze przejście od zespołów złożonych z roślin rozłogowych do zespołów kępiastych.

Tymczasem łąka zdegradowana w końcowym etapie pokryta jest nie roślinnością kępową, lecz rozłogową. Typowe stadia końcowe na łąkach zagospodarowanych charakteryzują się dużym udziałem pięciorników, jaskra, trzęślicy, niektórych chwastów z rodziny *Compositae* i czasem pewnej odmiany źle plonującej wiechliny łąkowej. Rośliny zwykle nie pokrywają całości terenu, lecz występują plamami wśród rozpylonej wierzchnicy.



Rys. 4. Krzywe plonowania łąki w Libefeld

Charakterystycznym objawem degradacji łąk kulturalnych jest stopniowe obniżanie się plonów. Jako ilustrację tego zjawiska pozwolę sobie przytoczyć wykres sporządzony przez dr F. Zawistowskiego z doświadczeń prowadzonych w tym zakresie w Libefeld. Wykres ten wskazuje zarówno na tak zwane lata głodowe, jak i na spadek krzywej plonowania z racji starzenia się łąki, które wiążą się z degradacją gleby.

V. PRZYKŁADY DEGRADACJI I REGRADACJI TORFOWISK NA KONKRETNYCH OBIEKTACH

1. PRZYKŁADY REGRADACJI WODĄ

Jeszcze do niedawna byliśmy bardzo pesymistycznie nastawieni co do długowieczności istnienia łąk na torfie i co do możliwości regradacji terenów zdegradowanych. Do dziś brzmi echo wypowiedzi, że proces ten jest nieodwracalny. Wprawdzie już w 1937 r. prof. Tomaszewski wysunął twierdzenie, że torfowiskom zdegradowanym można przywrócić właściwy stan za pomocą nawodnień, ale próby w tym zakresie rejestrujemy dopiero obecnie. Trudno na razie przewidywać, jak działa woda czysta, ale przekonywamy się z całą pewnością, że woda z namułami, żyzna, istotnie może te niekorzystne procesy odwracać.

Mamy na to parę przykładów.

Przykład 1. Nad Nerem w m. Bogdaniec, w sąsiedztwie olszowego lasu znajduje się torfowisko. Na wierzchu torf olszynowy. Głębokość złoża 1,5 m. Obiekt jest doskonałą łąką, nawadnianą ściekami, parokrotnie już użytymi do nawadniania łąk położonych na piaskach w górnej części doliny. Obok na tej samej glebie znajduje się łąka dzika, która z przyczyn technicznych nie została objęta nawodnieniem. A oto jak wyglądają te obok siebie położone użytki pod względem florystycznym:

Łąka nawadniana ściekami	%	Łąka nie nawadniana	%
1. <i>Poa palustris</i>	85	1. <i>Carex panicea</i>	85
2. <i>Poa pratensis</i>		2. <i>Juncus effusus</i>	8
3. <i>Festuca pratensis</i>	10	3. <i>Carex sp.</i> (kępiasta)	6
4. <i>Holcus lanatus</i>	2	4. <i>Prunella vulgaris</i>	1
5. <i>Ranunculus repens</i>	+	5. <i>Holcus lanatus</i>	+
6. <i>Ranunculus acer</i>	+	6. <i>Poa pratensis</i>	+
7. <i>Myosotis palustris</i>	+	7. <i>Festuca rubra</i>	+
8. <i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	8. <i>Ranunculus acer</i>	+
9. <i>Alopecurus pratensis</i>	+	9. <i>Lychnis flos-cuculi</i>	+
10. <i>Festuca rubra</i>	+	10. <i>Cirsium rivulare</i>	+
11. <i>Mentha palustris</i>	+	11. <i>Deschampsia caespitosa</i>	+
		12. <i>Potentilla reptans</i>	+
Plon siana stwierdzony 80—100 q/ha		Plon siana szacowany ± 20 q/ha	

Przykład 2. W dolinie Noteci w m. Bielawa urządzono w 1951 r. nawodnienie na terenie zdegradowanym. Nawadnia się wodą czystą z dodatkiem 25% wody ściekowej z m. Nakło.

Ruń i plony notowano w r. 1955 na terenie nawadnianym i nie objętym nawodnieniami — zdegradowanym. Rozpylenie do głębokości 40 cm. Głębokość torfu 100—150 cm. Poziom wody 100 cm i więcej. Opady okresu wegetacyjnego 207 mm (z wielolecia).

Łąka nawadniana	%	Łąka zdegradowana	%
<i>Festuca rubra</i>	20	Miejsca puste	15
<i>Agrostis alba</i>	20	<i>Festuca rubra</i>	20
<i>Alopecurus pratensis</i>	10	<i>Avena pubescens</i>	20
<i>Agropyron repens</i>	7	<i>Galium mollugo</i>	6
<i>Taraxacum officinale</i>	6	<i>Rumex acetosa</i>	6
<i>Dactylis glomerata</i>	5	<i>Armeria vulgaris</i>	5
<i>Phleum pratense</i>	5	<i>Achillea millefol.</i>	5
<i>Achillea millefolium</i>	5	<i>Inula britannica</i>	5
<i>Rumex acetosa</i>	5	<i>Agrostis alba</i>	4
<i>Deschampsia caespitosa</i>	3	<i>Plantago lanceolata</i>	4
<i>Heracleum sphondylium</i>	2	<i>Silene venosa</i>	4
Inne (ziola i chwasty)	7	<i>Anthoxanthum odor.</i>	1
Puste miejsca	5	Inne (ziola i chwasty)	5
Plon 60 q/ha		Plon około 10—12 q/ha	

2. PIASZCZENIE A DEGRADACJA

Jest rzeczą powszechnie znaną, że tereny piaszczone nie podlegają tym niekorzystnym przemianom, jakie obserwujemy na rodzimych złożach organicznych. Wprawdzie i tu, pomiędzy pierwszymi a dalszymi latami istnieje różnica w plonach, spadek nie jest jednak tak szybki i tak duży. Wartościowe gatunki traw utrzymują się na torfach piaszczonych dziesiątki lat, dając przy odpowiedniej pielęgnacji 60—70 q siana rocznie.

Piaszczystych terenów jest dużo w dolinie Noteci i w dolinie Łeby. Przykład, który przytaczam, pochodzi z dolnej Noteci z m. Strzelce.

Przykład 3.

Łąka piaszczona (rok 1905—1910)	%	Łąka nie piaszczona (nawożona potasem)	%
<i>Festuca arundinacea</i>	65	<i>Molinia coerulea</i>	35
<i>Dactylis glomerata</i>	5	<i>Holcus lanatus</i>	30
<i>Phalaris arundinacea</i>	5	<i>Festuca rubra</i>	20
<i>Festuca rubra</i>	5	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1
<i>Galium mollugo</i>	3	<i>Plantago lanceolata</i>	2
<i>Cirsium rivulare</i>	2	<i>Mentha palustris.</i>	2
<i>Festuca pratensis</i>	2	<i>Cirsium rivulare</i>	1
Inne (ziola i chwasty)	13	<i>Festuca pratensis</i>	+
		Puste miejsca	8
Plon 70 q/ha		Plon około 25 q/ha	

3. DEGRADACJA A LAS

Parokrotnie już wskazywałem na las jako na zbiorowisko konserwujące i budujące złoża organiczne. Las na torfie jest tak samo naturalnym pokryciem roślinnym jak i roślinność trawiasto-zielna. To, że jest on odmienny od normalnego lasu, a życie drzew w nim jest stosunkowo krótkie, należy raczej do zagadnień techniczno-leśnych i możemy tę sprawę pominąć. Interesujące natomiast jest porównanie zbiorowisk roślinnych, występujących obok siebie na terenie osuszonym, zalesionym i nagim.

Przykład 4.

Dolina Biebrzy — obiekt Brzeziny Ciszewskie

Teren zadrzewiony		Teren nagi	%
<i>Betula pubescens</i>		Miejsca puste	50
<i>Alnus glutinosa</i>		<i>Cerastium caespitosum</i>	28
<i>Frangula alnus</i>		<i>Epilobium palustre</i>	8
<i>Salix cinerea</i>		<i>Sagina nodosa</i>	8
<i>Urtica dioica</i>		<i>Ranunculus rep.</i>	4
<i>Carex paradoxa</i>		<i>Rumex acetosa</i>	2
<i>Carex Goodenoughii</i>		<i>Poa trivialis</i>	+
<i>Galium uliginosum</i>		<i>Euphrasia stricta</i>	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>			
<i>Pragmites communis</i>			
Plon — 4 m ³ drewna		Plonu nie zbiera się	

Dobre zagospodarowanie i właściwe pielęgnowanie użytku hamuje degradację.

Wiosną 1937 r. na świeżo zmeliorowanym torfowisku w kompleksie Boćki w pow. Bielsk Podl. założono łąki przez przeoranie i zasiew. Zagospodarowano w ten sposób kilka parceli w różnych miejscach. Wierzchnica była wszędzie pokryta resztkami mchu i starą, ale żywą jeszcze roślinnością. Był to dopiero wstęp do degradacji. A oto zespół stwierdzony na tzw. parceli księżowskiej w 1955 r., to znaczy po 18 pełnych latach użytkowania:

Przykład 5.

Łąka obsiana, pielęgnowana	%	Łąka obsiana i zaniedbana (stopień degradacji III)	%
<i>Betula pubescens</i>	35	Miejsca puste	25
<i>Festuca rubra</i>	20	<i>Ranunculus rep.</i>	60
<i>Dactylis glomerata</i>	10	<i>Poa trivialis</i>	7
<i>Alopecurus pratensis</i>	5	<i>Festuca rubra</i>	4
<i>Poa trivialis et prat.</i>	3	<i>Poa trivialis</i>	1
<i>Taraxacum officinale</i>	4	<i>Cerastium caespitosum</i>	1
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	3	<i>Stellaria graminea</i>	1
<i>Plantago lanceolata</i>	3	Inne	1
<i>Achillea millefolium</i>	1	Plon ± 7 q nie dający się zebrać	
<i>Ranunculus repens</i>	1		
Plon 60 q/ha			

Różnica pomiędzy parcelami jest ta, że łąka koszona jest na torfie płytkim (50 cm), nie koszona — na torfie ponad 1 metr głębokim. Pobrana z płatu 400 cm³, oczyszczona z gleby i wysuszona darń w wypadku pierwszym ważyła 38,5 grama, w wypadku łąki zdegradowanej — 14,4 grama.

Przykład 6. Teren Biebrzy, m. Szymany. Przed r. 1939 założono łąkę u ob. Chmielewskiego Wiktora. Część pozostała nie obsiana. Użytkuje się ją sporadycznie i traktuje się jako zdegradowaną.

Zważona darnina z 2500 cm² w pierwszym wypadku ważyła 578,55 gramów, w drugim 151 gramów. Grubość darni w pierwszym wypadku = 11 cm, w drugim = 3—4 cm.

Łąka obsiana przed r. 1939 (liczby z analizy wagowej)	%	Łąka nie obsiana i nie pielęgnowana	%
1. <i>Festuca pratensis</i>	24,6	Miejsca puste	35
2. <i>Carex sp.</i>	9,6	<i>Festuca rubra</i>	7
3. <i>Dactylis glomerata</i>	7,8	<i>Poa pratensis</i>	
4. <i>Poa pratensis</i>	7,0	<i>Carex sp.</i>	7
5. <i>Festuca rubra</i>	4,3	<i>Epilobium palustre</i>	35
6. <i>Poa trivialis</i>	3,8	<i>Sagina nodosa</i>	2
7. <i>Phleum pratense</i>	3,4	<i>Arabis arenosa</i>	1
8. <i>Papilionaceae</i>	2,4	<i>Comarum pal.</i>	2
9. <i>Deschampsia caespitosa</i>	2,3	<i>Galium mollugo</i>	1
10. <i>Anthoxanthum odoratum</i>	2,0	<i>Salix repens</i>	5
11. <i>Poa palustris</i>	1,9	Mchy	5
12. <i>Agrostis alba</i>	0,8	Plon 7—8 q/ha	
13. <i>Briza media</i>	0,6		
14. <i>Phalaris arundinacea</i>	0,6		
15. Inne (zioła i chwasty)	28,0		
Plon 50 q/ha			

Przykład 7. W Sarnach w r. 1929 założono doświadczenie nad wartością mieszanek w użytkowaniu kośnym i przemiennym. Doświadczenie trwało od 1931—1937 r. Przy użytkowaniu przemiennym poletka spասano 2 lata, trzeciego roku koszone. Doświadczenie przeprowadził inż. Mataszewski. Plony kształtowały się w sposób następujący (średni z 6 poletek obsianych różnymi mieszankami) w q z ha:

R o k	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Użytkowanie kośne	79,3	85,5	67,5	62,0	60,8	57,6	49,9
Zachwaszczenie w %	—	—	2,6	10,6	27,4	43,7	—
Użytkowane pastwisko przemienne	74,6	92,6	63,2	61,9	73,6	70,0	65,1
Zachwaszczenie w %	—	—	2,0	8,7	10,6	40,3	—

Jak widać plony na łące spadły w przeciągu 7 lat niżej, aniżeli przy użytkowaniu pastwiskowo-przemiennym. Zachwaszczenie, znamionujące w pewnym sensie degradację, wystąpiło również silnie na użytku kośnym.

WNIOSKI

Powyższe uwagi pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. W obrębie obszarów łąkowych, których stosunek do ogólnej powierzchni kraju należy uznać za niski, tereny organogeniczne zajmują obszar bardzo poważny. Możliwość uzyskiwania z nich dużych plonów, a ponadto wydobywanie torfu na cele rolnicze, podnosi jeszcze bardziej ich znaczenie i czyni niezbędną rozważną oraz umiejętną gospodarkę na tych obszarach.

2. Degradacja obniża w dużym stopniu plony i wartość gospodarczą omawianych terenów, zarówno dziś, jak i w przyszłości, dlatego należy uznać za celowe wszelkie poczynania, które prowadzą do wyświetlenia i zrozumienia procesów, a następnie pokierowania nimi w kierunku zwiększenia wydajności.

3. Degradacja terenów organogenicznych w Polsce objawia się dwójako:

a) jako obsychanie terenów organogenicznych, którymi nikt się nie zajmuje,

b) jako przemiany zachodzące w związku z prowadzeniem uprawy roślin polowych czy łąkowych na torfie.

Zjawisko degradacji terenów nie zagospodarowanych ma swe źródło w złej gospodarce wodnej na zlewisku i sieci rzecznej. Pogłębia je nierozważne i przedwczesne, na zapas prowadzone, osuszanie torfowisk. Podstawy przyrodnicze całego procesu są zrozumiałe w świetle poważnego dorobku nauki polskiej w zakresie rozwoju torfowisk. Proces ten jest do opanowania w oparciu o wskazówki, których nauka może w tej chwili udzielić. W zjawisku drugim znany jest tylko szereg objawów, nie jest ono jednak wyświetlone od strony przyczyn, i to nie tylko u nas, lecz także za granicą, gdzie problem ten został wcześniej niż u nas postawiony i jest znacznie większy co do swoich rozmiarów.

4. W omawianym przedmiocie nauka polska ma dużo do zrobienia:

a) poprzez współpracę z resortami rolnictwa i PKPG w wypracowaniu programu gospodarowania złożami organogenicznymi w obrębie całego kraju, takiego bowiem programu dotąd chyba nie ma, a jeśli nawet gdzieś jest, to nikt go chyba nie realizuje — tak bezprzykładne jest niszczenie tego narodowego bogactwa,

b) poprzez kompleksowe badania naukowe nad procesami zachodzącymi w zleżu torfowym pod wpływem użytkowania rolniczego (wymieniam wyraz kompleksowe, ponieważ prace te należy powiązać ze studiami hydrologicznymi w zlewni, badaniami chemicznymi, mikrobiologicznymi i botanicznymi w jak najszerszym znaczeniu).

c) ciągłe, wieloletnie, kompleksowe (z udziałem: hydrologa, gleboznawcy, mikrobiologa, łąkarza, leśnika, botanika) śledzenie procesu na terenie w różny sposób zmeliorowanym i użytkowanym, z uwzględnieniem wszystkich momentów prowadzących do utrzymania trwałej żyzności tych gleb; w tym celu musi być przydzielony instytutom na stałe odpowiedzi obiekt.

5. Zarówno program gospodarczy, jak i badania naukowe powinna poprzedzać poprawna inwentaryzacja obszarów i jakości złóż na tle fizjografii i hydrologii terenów genetycznie związanych, aby jeszcze za dziesięć czy dwadzieścia lat nie przyszło na myśl powiedzenie dziś najzupełniej aktualne: „Cudze chwalicie, swego nie znacie, sami nie wiecie co posiadacie“.