

**Edyta Waniek**

**Paweł Ogłęcki**

Katedra Kształtowania Środowiska SGGW

## **WYPALANIE TRAW I POŻARY – ZAGROŻENIE DLA BIORÓŻNORODNOŚCI I ZASOBÓW PRZYRODY NIEOŻYWIONEJ**

Wiosną, jak również w czasie długotrwałych susz panujących w okresie lata i jesieni, gwałtownie wzrasta zagrożenie pożarowe. Ogień powstaje najczęściej na łąkach, pastwiskach, ścierniskach, poboczach kolejowych, w lasach i na innych terenach zielonych. Szczególnie niebezpieczne są pożary torfowisk, których całkowite ugaszenie może trwać nawet wiele miesięcy. Wiosenne wypalanie traw, a późnym latem i jesienią resztek poźniwnych, jest w świadomości polskich rolników nadal swoistym rodzajem nawożenia i użyźniania gleby. Trudno dociec przyczyny przekonania, że wypalanie nieskoszonych, zeszłorocznych traw, resztek słomy, chwastów, trzcin itp. istotnie poprawi jakość gleby. Wypalanie roślinności stosowane było od początku istnienia rolnictwa w charakterze prymitywnego zabiegu agrotechnicznego, początkowo w tzw. systemie żarowym przy karczowaniu pierwotnych lasów, a później w dwupółowce (XII w.) i trójpółowce (XIII–XVIII w.). Wypalanie ściernisk i użytków zielonych było zabiegiem przygotowującym do uprawy, jednak udoskonalenie uprawy mechanicznej oraz uprawa roślin okopowych i ograniczenie ugorowania zmniejszyły jego znaczenie. Również upowszechnienie chemicznych metod walki z chwastami ograniczyło wypalanie roślinności użytków ornyczych, jednak pozostało ono częstą praktyką, zwłaszcza na zaniedbanych łąkach i nieużytkach. Faktem jest, iż pozostawione na łąkach i pastwiskach nieskoszone trawy, zeschnięte liście i pędy utrudniają odrastanie nowym roślinom. Prymitywnym i niebezpiecznym rozwiązaniem tego problemu jest podpalanie zeschniętej roślinności. Ogień błyskawicznie zmienia nie tylko obraz podpalonego użytku, ale również dramatycznie zmienia istniejącą biocenozę. Obraz snujących się nad polami dymów w okresie wiosny i jesieni jest charakterystycznym elementem krajobrazu w wielu regionach naszego kraju. Praktyka ta cieszy się, niestety, dużą popularnością i jest społecznie akceptowana. Podpalenia odbywają się często zupełnie jawnie, a obojętność i bierna postawa otoczenia jest nieformalnym przyzwoleniem.

Z punktu widzenia dobrej praktyki rolniczej, uwzględniającej zarówno argumenty uprawowe, jak i środowiskowe, wypalanie roślinności jest zabiegiem niepożądanym i szkodliwym. Wbrew pozorom, wypalanie nie daje żadnych korzyści, a wręcz przeciwnie – przynosi jedynie szkody. Niszczony są nie tylko suche źdźbła traw, ale

także ich systemy korzeniowe, kultury bakteryjne (także bakterii symbiotycznych, niezbędnych chociażby roślinom motylkowym do przyswajania azotu), grzyby oraz wiele gatunków glebowej fauny bezkręgowej – nicieni, skąposzczetów, pierścienic, owadów i pajęczaków, nie wspominając o ich formach przetrwalnych (jajach, larwach, poczwarkach). Najczęściej gleba zostaje wyjałowiona w wyniku sterylizacji termicznej i w konsekwencji zostaje zahamowany naturalny proces rozkładu resztek roślinnych, będący ważnym elementem procesu krążenia materii w ekosystemie i decydujący o jego kondycji. Oddziaływanie ognia i wysokich temperatur na ściółkę i glebę powoduje obniżenie w nich aktywności biologicznej, a czasami prowadzi do całkowitej degradacji. Materia organiczna zmienia się w popiół, procesy mineralizacji zostają przyspieszone, a opady deszczowe powodują wypłukiwanie z gleby licznych związków mineralnych. W czasie kilku minut zachodzi proces, na który mikroorganizmy i fauna glebowa potrzebują wielu lat. Odtworzenie aktywności biologicznej odbywa się bardzo powoli, z powodu braku substancji organicznej.

Wypalanie traw, w zależności od skali zjawiska, może prowadzić do zmian hydrologicznych i geomorfologicznych. Bezpośrednie oddziaływanie na powierzchnię gleby zmienia jej strukturę i właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne, niszczy mikroorganizmy utrzymujące równowagę biologiczną w biocenozie łąkowo-pastwiskowej i obniża plon zielonej masy.

Gleba jest układem trójfazowym, złożonym z fazy stałej, ciekłej i gazowej. Fazę stałą stanowią cząstki mineralne, organiczno-mineralne i organiczne, fazę płynną – woda i roztwory glebowe, fazę gazową – powietrze glebowe. W glebie powierzchnia graniczna między fazą stałą a ciekłą jest miejscem występowania wielu procesów natury fizycznej, chemicznej i biologicznej. Intensywność tych procesów zależy od składu mineralogicznego fazy stałej, od składu chemicznego roztworu glebowego oraz od wielkości powierzchni granicznej między fazami. Między fazą stałą a wodą występują takie siły, jak: adhezji, kohezji, osmotyczne, Londona – van der Waalsa i wiązań wodorowych, które są w stanie wiązać i utrzymywać wodę w strefie aeracji, przeciwdziałając sile grawitacji (Kowalik 2001, Zawadzki 1999). W warunkach przewagi sił związanych z oddziaływaniem pomiędzy cząsteczkami cieczy a ciałem stałym nad siłami wewnątrz cieczy będzie następował proces zwilżania fazy stałej. W przeciwnym przypadku ciecz nie zwilża powierzchni fazy stałej, co jest określane jako hydrofobowość (niezwilżalność) gleby.

Pożary roślinności i towarzyszące im spalanie substancji organicznej prowadzą do wzrostu niezwilżania gleb. Kąt zwilżania jest często używany jako miara służąca do oceny zwilżalności gleby (Hajnos 1999). Im jest on większy, tym mniejsza jest zwilżalność gleby. Badano wpływ spalania substancji organicznej na wartość kąta zwilżania. Został on pomierzony w trzech rodzajach gleb, na których roślinność została uprzednio spalona. Analizując wyniki pomiarów, można stwierdzić, że wartości kąta zwilżania są największe przy powierzchni gleby, gdzie obserwuje się

największy wpływ wysokiej temperatury (towarzyszącej procesowi spalania roślinności) na substancję organiczną. Wraz ze wzrostem głębokości profilu glebowego wartości kąta zwilżania maleją, co powoduje, że głębsze warstwy gleby są bardziej zwilżalne. Osborn i inni (1967) badali wpływ zwilżalności gleby na wskaźnik zdolności kiełkowania rajgrasu wyniosłego. W glebie zwilżalnej wschody następowały szybciej, natomiast w glebie trudno zwilżalnej proces kiełkowania następował później, w rezultacie czego końcowa wartość wskaźnika kiełkowania była niższa (77%) od wartości tego wskaźnika uzyskanej na glebie zwilżalnej (85%). Oznacza to, że „silniejsze” wiązanie wody przez glebę hydrofobową opóźnia proces kiełkowania i obniża wskaźnik kiełkowania, co prowadzi do spadku plonów roślin.

Zniszczeniu ulega warstwa próchnicy, a wraz z nią przebogaty świat mikroorganizmów, warunkujących życie roślin. Dla świata przyrody wypalanie jest niczym innym, jak katastrofą ekologiczną. Podczas pożaru temperatura gleby dochodzi do 700°C, natomiast śmierć tkanek roślinnych może już następować w temperaturze 50°C. Uszkodzeniu ulegają całe rośliny, ich korzenie, łodygi i liście. Następuje selekcja negatywna, gdyż giną najcenniejsze i najdelikatniejsze (najmniej odporne) gatunki traw i roślin zielnych, pozostają jedynie gatunki głęboko korzeniące się. Wśród spalonych roślin można wyróżnić wiele gatunków leczniczych i miododajnych (babki, podbiał, dziurawiec, mniszek lekarski). Zadarnione w wyniku wypalania powierzchnie uniemożliwiają powstawanie samosiewów drzew i krzewów tzw. lekkonasiennych, przy czym zniszczeniu ulegają samosiewy już istniejące – głównie brzoza, wierzba i topól oraz sosny i świerka. Zniszczone zostają kultury bakteryjne, przyspieszające rozkład resztek roślinnych i pozwalające roślinom asymilować azot atmosferyczny. Nawet jednorazowe wypalanie na użytku zielonym obniża wartość plonów o 5–8% i pogarsza skład botaniczny roślinności. Niszczony są między innymi rośliny motylkowe. Zdecydowanie zwiększa się udział chwastów.

Ogień redukuje zwykle stabilność agregatów glebowych. Znacznemu obniżeniu ulega ilość resztek organicznych, w tym próchnicy wypełniającej przestrzory między mineralnymi cząstkami gleby i pęczniającej pod wpływem wilgoci. Takie zmiany mają istotny wpływ na zjawisko infiltracji wody w glebę, zmniejszają jej możliwości retencyjne i kształtują przemieszczanie się frontu zwilżania. DeBano (1969) obserwował natężenie infiltracji i przemieszczania się frontu zwilżania w kolumnach uformowanych z różnych gleb, tj. zwilżalnej, niezwilżalnej i warstwowanej (gleba zwilżalna z wkładką gleby niezwilżalnej). Porównując natężenie infiltracji w glebie zwilżalnej i niezwilżalnej przy tej samej głębokości frontu zwilżania, można stwierdzić, że obserwowana prędkość infiltracji jest mniejsza w glebie hydrofobowej (niezwilżalnej). Oznacza to, że hydrofobowość ogranicza wsiąkanie wody w glebę. Szczególnie widoczne jest to w glebie warstwowanej, gdzie po przejściu frontu zwilżania przez warstwę hydrofobową obserwuje się wzrost prędkości wsiąkania wody w warstwie gleby hydrofilnej (zwilżalnej). Zjawisko spływu powierzchniowego na glebach po pożarach

charakteryzuje się znacznie wyższym natężeniem, czego dowodzą wyniki badań (Imeson i inni 1992) natężenia spływu powierzchniowego w funkcji czasu dla dwóch gleb zasilanych tym samym natężeniem deszczu. Z uzyskanych danych wynika, że czas powstania spływu powierzchniowego w obydwu glebach jest taki sam, jednak natężenie spływu powierzchniowego jest znacznie większe z powierzchni gleby hydrofobowej, co może prowadzić do erozji wodnej. Konsekwencją zmian właściwości gleby są niekorzystne zmiany w jej bilansie wodnym. Przepływ wody zaczyna się odbywać uprzywilejowanymi drogami, omijając obszary o małym uwilgotnieniu, które pozostają suche nawet po intensywnych opadach deszczu. Forma takiego przepływu preferencyjnego została nazwana przepływem „paluszkowym”. Powoduje on niewykorzystanie zdolności buforowych gleby do zatrzymywania nawozów i środków ochrony roślin, co może prowadzić do zanieczyszczenia wód gruntowych. Gleba zostaje również narażona na erozję wietrzną w miejscach przesuszonych.

Badacze zajmujący się biologią gleby twierdzą, że środowisko ściółkowo-glebowe jest bardzo specyficzne i nie do końca poznane. Wyjątkowo duża liczba nisz ekologicznych (mianem tym określa się całokształt wymagań siedliskowych danego gatunku) sprawia, że jest to najbogatsze i najbardziej różnorodne środowisko w biosferze, gdzie żyje i rozwija się bardzo ważny składnik ekosystemów lądowych – edafon. Uważa się, że na powierzchni 1 m<sup>2</sup> gleby może występować nawet 1000 gatunków zwierząt (w faunie Polski wyróżnia się np. ponad 20 gatunków dżdżownic z rodzaju *Lumbricus* sp.), a jednokomórkowców (bakterii, glonów oraz pierwotniaków) są miliony. Wszystkie te gatunki, tworząc niezwykle złożoną sieć pokarmową (troficzną), wpływają na strukturę i żyzność gleby. Warto dodać, że im bardziej skomplikowana jest sieć troficzna ekosystemu, tym jest on stabilniejszy, tzn. mniej podatny na zmiany środowiska zewnętrznego, gdyż ubytek któregoś z elementów biocenotycznych zostaje natychmiast uzupełniony przez inny takson. Pobieżna analiza udziału organizmów roślinnych i zwierzęcych występujących w części naziemnej i podziemnej łąki wskazuje na ogromną rolę edafonu w funkcjonowaniu jej biocenozy. Stanowi on ponad 90% ogólnej biomasy organizmów na powierzchni 1 m<sup>2</sup>, wśród której blisko 60% stanowią grzyby i bakterie, odgrywające ogromną rolę dla funkcjonowania tzw. łańcuchów detrytusowych, odpowiedzialnych za rozkład martwych organizmów i krążenie materii w ekosystemie. Straty biomasy i ekologiczne następstwa wywołane zniszczeniem ściółki i wierzchniej warstwy gleby łąk przez ich wypalenie przewyższają wielokrotnie zniszczenie roślinności naziemnej. Odtworzenie sytuacji pierwotnej jest procesem powolnym i długotrwałym.

W wyniku wypalania traw powstają często pożary torfowisk. Zapaleniu ulega wtedy nie tylko roślinność, ale i warstwa torfu, który może mieć miąższość nawet do kilkunastu metrów. Tak zwane pożary podziemne, gdzie ogień tli się przez dłuższy czas w złożu torfu, są bardzo niebezpieczne i trudne do opanowania, a ich całkowite ugaszenie może trwać nawet wiele miesięcy. Zniszczeniu ulega wówczas roślinność

trawiasta, zamiera życie biologiczne (torfowiska należą do najcenniejszych ekosystemów naturalnych i semi-naturalnych ze względu na wysoką różnorodność przyrodniczą oraz występowanie rzadkich, endemicznych gatunków roślin i zwierząt), tracone są cenne pokłady torfu. Ponadto, w przypadku gdy zwykła łąka po pożarze regeneruje się przez kilka lat, pokłady torfu potrzebują na to kilku tysięcy lat.

Wypalanie traw jest jedną z częstszych przyczyn powstawania pożarów lasu. Szczególnie niebezpieczne jest wypalanie roślinności pokrywającej zbocza hałd i innych podobnych nieużytków – pożary obejmują wtedy setki, a nawet tysiące hektarów.

Lasy, łąki, zakrzaczenia i zadrzewienia śródpolne są siedliskami życia dla ogromnej liczby gatunków bezkręgowców (przede wszystkim owadów i pajęczaków), stanowią też ostoję dla kręgowców (ptaków i ssaków). Wszystkie one giną wraz z płonąącą roślinnością. Przy wypalaniu giną mrówki, pełniące bardzo ważną ekologiczną rolę sanitariuszy pól i lasów (niszczą szkodniki, przewietrzają glebę, pożerają resztki roślinne oraz zwierzęce, ułatwiając rozkład masy organicznej i wzbogacając warstwę próchnicy). Ogień uśmierca wiele pożytecznych dla człowieka zwierząt bezkręgowych, m.in. pajaków, wijów, owadów. Giną także gatunki zapylające rośliny, np. trzmielce (warunkujące rozwój koniczyny), pszczoły, samotnice i inne. Zniszczeniu ulegają jaja, larwy lub poczwarki wielu barwnych, cieszących oczy motyli. W ogniu ginie też wiele chronionych płazów i gadów – żaby, których populacje maleją z roku na rok, ropuchy, jaszczurki, a spośród ssaków: ryjówki, jeże, krety, młode zające i inne. W płomieniach giną ptaki wodno-błotne oraz ich potomstwo. Zniszczeniu ulegają gniazda czajek, rycyków, bekasów, skowronków czy świergotków łąkowych, zakładane już wczesną wiosną. Na wypalaniu cierpią także gatunki zasiedlające kępy śródłakowe i śródpolne – dzierzby, pokrzewki, sikory, świstunki. Szczególnie szkodliwe jest niszczenie tzw. wysp ekologicznych, odgrywających ogromną rolę w przesiedlaniu się poszczególnych populacji. Płomienie niszczą miejsca bytowania zwierząt łownych, m.in. bażantów, kuropatw, zające, a nawet saren. W sumie zniszczeniu ulegają siedliska dziesiątek gatunków zwierząt kręgowych, co wpływa na zaburzenie funkcjonowania całych ekosystemów. Zasnuwające krajobraz dymy uniemożliwiają pszczołom oblatywanie łąk, co zmniejsza liczbę zapylonych kwiatów i w konsekwencji obniża plony roślin.

Wypalanie roślinności to jedna z istotnych przyczyn zatrucia i tak już nadmierne zanieczyszczonej atmosfery. Tysiące pożarów w skali kraju to dodatkowa emisja dwutlenku węgla, węglowodorów aromatycznych i dioksyn, stanowiących substancje szczególnie niebezpieczne dla człowieka i otaczającego go środowiska. Badania zawartości dioksyn w powietrzu, przeprowadzone przez Grochowalskiego w latach 1995–1997 w Krakowie, wykazały ich 20-krotny wzrost w wyniku napływu dymów powstałych wskutek wypalania roślinności i odpadów gospodarczych na terenach rolniczych. Przyczyną zanieczyszczenia powietrza dioksynami podczas wypalania

traw jest zdolność do powstawania tych związków w warunkach spalania materii organicznej na wolnym powietrzu. Rośliny zawierają obecnie znacznie większe stężenie środków ochrony roślin oraz zanieczyszczeń przemysłowych. Podczas spalania zanieczyszczenia te są prekursorami dioksyn, zatrzymujących się na cząstkach popiołu i wraz z nim rozprzestrzeniają się w atmosferze. W specyficznych sytuacjach atmosferycznych dymy te mogą być przyczyną szczególnie niebezpiecznego dla człowieka smogu. Dym może wpływać na stan zdrowia człowieka poprzez zwiększone narażenie na choroby nowotworowe, niekorzystne zmiany w układzie kostnym, choroby układu krążenia, choroby oczu i układu oddechowego. Powodują one również wzrost zagrożenia alergiami.

Wypalanie traw nierzadko utrudnia również poruszanie się po drogach kierowcom; gęsty dym ścielący się na drogach ogranicza widoczność, w wyniku czego, podobnie jak we mgle, dochodzi do wypadków i kolizji. Wszystko to prowadzi do strat materialnych, a także często do osobistych tragedii.

Powyższe przykłady stanowią niezbitą dowód, że wypalanie traw niszczy wszystkie organizmy, a nie tylko szkodniki. Ginią organizmy glebowe, owady zapylające kwiaty, dżdżownice, drobne kręgowce, pisklęta wczesnie zakładających gniazda ptaków. Zdarza się, że w pożodze tracą życie zwierzęta chronione, a co roku w takich pożarach giną również ludzie.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (DzU Nr 92, poz. 880) wypowiada się jednoznacznie w sprawie wypalania roślinności, jak następuje:

Art. 124. Zabrania się wypalania łąk, pastwisk, nieużytków, rowów, pasów przydrożnych, szlaków kolejowych oraz trzcinowisk i szuwarów.

Art. 131. Kto: (...) wypala łąki, pastwiska, nieużytki, rowy, pasy przydrożne, szlaki kolejowe, trzcinowiska lub szuwały – podlega karze aresztu albo grzywny.

Mimo zakazów i konsekwencji prawnych oraz corocznych apeli straży pożarnej, a nawet Kościoła, wypalanie traw w Polsce wciąż jest powszechną praktyką. Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej od kilku lat monitoruje liczbę pożarów traw, trawników, na terenach nierolniczych, poboczach dróg, szlaków i ulic. Dziesiątki tysięcy pożarów rocznie obrazują dużą skalę tego zjawiska, jak również ogromne straty materialne wskutek niekontrolowanego rozprzestrzeniania się ognia, koszty gaszenia pożarów oraz straty środowiskowe. Wypalanie traw nie użyźnia gleby, a przywrócenie właściwego stanu powierzchni ziemi jest skomplikowane i wymaga często wielu lat.

Walka z tym zjawiskiem jest przedmiotem akcji edukacyjnych przeprowadzanych przez służby leśne, Państwową Straż Pożarną i organizacje ekologiczne przy współudziale młodzieży szkolnej. Od sierpnia 2004 roku sprzymierzeńcem w walce z wypalaniem traw stały się przepisy dotyczące dopłat rolniczych. Zakaz wypalania traw jest jednym z wymogów dobrej kultury rolnej i zwykłej dobrej praktyki rolniczej. Rolnicy nieprzestrzegający tego wymogu mogą zostać pozbawieni płatności obsza-

rowych oraz płatności w ramach programów rolnośrodowiskowych oraz wsparcia gospodarstw na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania.

## Literatura

- DeBANO L.F., 1969: Water repellent soils: a world-wide concern in management of soil and vegetation. *Agric. Sci. Rev.*, **7**(2): 11–18.
- COLLIER B.D., COX G.W., JOHNSON A.Q., MILLER P., 1978: Ekologia dynamiczna, PWRiL, Warszawa.
- GROCHOWALSKI A., Badania dioksyn w powietrzu Krakowa. Raport za lata 1995–1997. Instytut Chemii i Technologii Nieorganicznej Politechniki Krakowskiej.
- HAJNOS M., 1999: Energia powierzchniowa i wielkości jej składowych jako parametry określające zwilżalność i stan agregacyjny wybranych minerałów ilastych gleb. *Acta Agrophysica* **17**, s. 112.
- IMESON A.C., VERSTRATEN J.M., van MULLIGEN E.J., SEVINK J., 1992: The effect of fire and water repellence on infiltration and runoff under Mediterranean type forest. *Catena*, **19**: 345–361.
- JURA CZ., 1986: Bezkręgowce – zarys morfologii, systematyki, filogenezy. Wyd. III, PWN, Warszawa.
- KOWALIK P., 2001: Ochrona środowiska glebowego. Wyd. Nauk. PWN.
- KALICKA E., RADECKI W., RYBACZYK W., TRACZ H., ZYGMONT T., 2004: Nie wypalajmy traw, Warszawa.
- PODBIELKOWSKI Z., REJMENT-GROCHOWSKA I., SKIRGIEŁŁO A., 1986: Rośliny zarodnikowe. Wyd. IV, PWN, Warszawa.
- OSBORN J., LETEY J., DeBANO L.F., TERRY R., 1967: Seed germination and establishment as affected by non-wettable soils and wetting agents. *Ecology*, **48**: 494–497.
- ZAWADZKI S. (red.), 1999: Gleboznawstwo. PWRiL, Warszawa.