

Zawartość rozpuszczalnego węgla organicznego w mineralnej glebie i w płytkich wodach gruntowych na tle sposobu użytkowania łąki

Irena Burzyńska

Laboratorium Badawcze Chemii Środowiska – Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach
al. Hrabaska 3, Falenty, 05-090 Raszyn, Polska

Abstrakt. Celem pracy była ocena zawartości rozpuszczalnego węgla organicznego (RWO) w glebie oraz płytkich wodach gruntowych na tle zróżnicowanego użytkowania łąki. Badania prowadzono na doświadczeniu łąkowym założonym w 1981 r. w Laszczkach w województwie mazowieckim. W latach 2004–2008 jedynym zabiegiem agrotechnicznym na doświadczeniu było regularne koszenie i pozostawianie roślinności na powierzchni poletek. W 2009 r. wyznaczono trzy obiekty, dwa obiekty nienawożone; tj obiekt Kp (roślinność łąkowa była koszona i pozostawiana na poletkach) oraz Kz (roślinność łąkowa była koszona i usuwana z poletek) i jeden obiekt nawożony mineralnie N120 (120 kg N·ha⁻¹; saletrą amonową i wapniową). W próbkach gleby po ekstrakcji roztworem 0.01 mol CaCl₂·dm⁻³ (1:10) w oraz płytkich wód gruntowych oznaczano zawartość RWO metodą kolorymetrii przepływowej z segmentowanym strumieniem za pomocą Skalara (Breda). Na podstawie badań wykazano, że zawartość RWO w glebie łąkowej oraz w płytkich wodach gruntowych zwiększyła się po czteroletnim okresie pozostawiania skoszonej roślinności na powierzchni łąki. Sposób użytkowania łąki, w tym stosowane zabiegi agrotechniczne, może wpływać na dynamikę procesów rozkładu materii organicznej i przenikanie RWO do wód gruntowych.

słowa kluczowe: rozpuszczalny węgiel organiczny (RWO), płytkie wody gruntowe, mineralna gleba łąkowa

WSTĘP

Glebowa materia organiczna odgrywa ważną rolę w procesach biochemicznych, zwłaszcza dotyczących węgla, azotu i fosforu, oraz uczestniczy w transporcie zanieczyszczeń w glebie (Kalbitz i in., 1999). Neff i Aster (2001) wykazali, że glebowy węgiel organiczny, obok glebowego azotu organicznego, jest dobrym indykatorem biologicznej

aktywności gleby i potrzeb jej nawożenia. Rozpuszczalny węgiel organiczny stanowi niewielką część glebowego węgla organicznego. Jego frakcje istotnie wpływają na właściwości chemiczne, biologiczne i fizyczne gleb (Haynes, 2000). RWO stanowi heterogeniczną fazę, reprezentowaną przez różne kwasy fulwowe i huminowe oraz neutralne składniki o zróżnicowanym stopniu degradowalności, wśród których substancje humusowe stanowią największą frakcję (Qualls, Richardson, 2003). Glebowy węgiel organiczny jest składnikiem silnie reaktywnym, pozostającym w stanie dynamicznej równowagi ze środowiskiem. Ponieważ związki węgla oraz ich połączenia organiczno-mineralne mogą występować w formie nierozpuszczalnej (C-org) lub rozpuszczalnej (RWO), sposób użytkowania gruntów może przyczyniać się do ich zachowania bądź utraty.

Sapek (2000) i Lal (2000) wykazali, że włączanie do produkcji rolniczej gleb naturalnych ekosystemów przyczynia się do 25–50% obniżenia w nich zawartości materii organicznej (MO). Duża zawartość materii organicznej (MO) i mikroorganizmów w glebach łąkowych przyczynia się powstawania rozpuszczalnej formy węgla organicznego (RWO), który wraz ze składnikami mineralnymi może być wymywany do wód gruntowych, wpływając na ich jakość. Burzyńska (2004) wykazała współzależności między zawartością w glebie RWO a stężeniem fosforu, potasu, magnezu i manganu w wodach gruntowych pobranych z gospodarstw demonstracyjnych projektu BAAP (Projekt Ograniczenia Zanieczyszczenia Bałtyku ze Źródeł Rolniczych).

Celem pracy była ocena zawartości rozpuszczalnego węgla organicznego (RWO) w glebie i w płytkich wodach gruntowych na tle sposobu użytkowania łąki.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w długoletnim doświadczeniu łąkowym, założonym w 1981 roku w miejscowości Laszcz-

Autor do korespondencji:

Irena Burzyńska
e-mail: i.burzynska@itep.edu.pl
tel. +48 22 7357568

Praca wpłynęła do redakcji 28 czerwca 2011 r.

ki w woj. mazowieckim. Doświadczenie założono metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach, na czarnej ziemi zdegradowanej o składzie granulometrycznym gliny lekkiej pyłastej, $\text{opH-KCl}-4,3$, zawartości części $<0,02$ mm 22,4%, a $\text{C-org} - 38,0 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Wapnowanie wykonano jednorazowo, na początku doświadczenia, na zadarnioną powierzchnię gleby. Zastosowano węglan wapnia ($49,8\%$ CaO) w dwóch dawkach (Ca_1 i Ca_2) wg kryterium kwasowości hydrolitycznej: 1 Hh – $3,6 \text{ t CaO ha}^{-1}$ oraz 2 Hh – $7,2 \text{ t CaO ha}^{-1}$. W latach 1981–2003 obiekty doświadczenia były jednolicie nawożone fosforem – $34,9 \text{ kg P}\cdot\text{ha}^{-1}$, i potasem – $149,4 \text{ kg K}\cdot\text{ha}^{-1}$, a nawożenie azotem stosowano w dwóch dawkach: $\text{N}_1 = 120$ i $\text{N}_2 = 240 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ w formie saletry amonowej (AN), a od 1992 r. na połowie każdego poletka stosowano saletrę wapniową (CN). W latach 1981–2003 roślinność łąkowa z doświadczenia była zbierana w trzech pokosach. Szczegółowy opis doświadczenia zawiera praca Sapek (2006).

W latach 2004–2008 w doświadczeniu łąkowym utrzymywano stan zaniechania użytkowania produkcyjnego łąki. Zaprzestano nawożenia i zbioru runi łąkowej w pokosach, na rzecz systematycznego koszenia i pozostawiania skoszonej roślinności łąkowej na poletkach.

W 2009 r. w doświadczeniu wprowadzono trzy obiekty o zróżnicowanym użytkowaniu, tj.

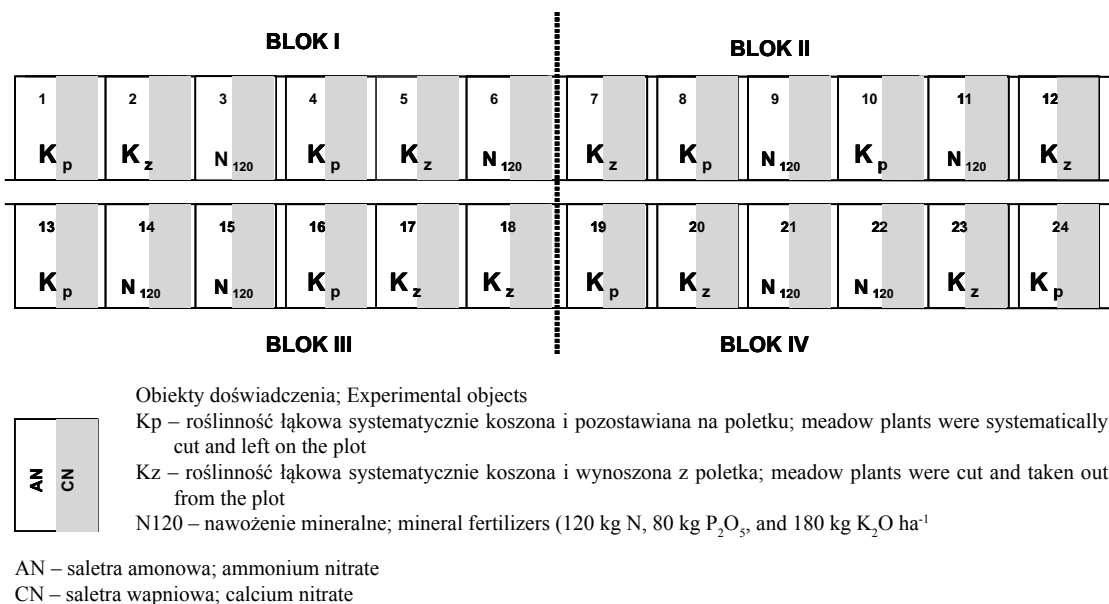
- dwa obiekty bez nawożenia: K_p (roślinność systematycznie koszona i pozostawiana na poletku) i K_z (roślinność zbierana w pokosach i usuwana z poletka);
- jeden obiekt z nawożeniem mineralnym: N_{120} – $120 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$; $80 \text{ kg P}_2\text{O}_5\cdot\text{ha}^{-1}$ i $180 \text{ kg K}_2\text{O}\cdot\text{ha}^{-1}$ (rys. 1).

Nawożenie azotem w obiekcie N_{120} stosowano w formie saletry amonowej (AN) i wapniowej (CN) podobnie jak przed 2004 rokiem. Na poletkach K_p i K_z , mimo że zaniechano nawożenia – to uwzględniono wcześniejszy podział na AN/CN. Roślinność łąkowa z tego obiektu była zbierana w trzech pokosach, podobnie jak przed 2004 rokiem. Natomiast zrezygnowano z obiektu N_{240} z pierwszego etapu doświadczenia.

W latach 2004, 2008, 2009 i 2010 z doświadczenia łąkowego w Laszczkach pobierano wczesną wiosną próbki gleby do głębokości 15 cm oraz płytkich wód gruntowych ze studzienki kontrolnej. Próbkę gleby po ich wysuszeniu do stanu powietrznie suchego ekstrahowano za pomocą wyciągu $0,01 \text{ mol CaCl}_2\cdot\text{dm}^{-3}$ wg metody Houbey i in. (1990). W ekstraktach glebowych i próbkach wody oznaczono zawartość rozpuszczalnego węgla organicznego (RWO) metodą kolorymetrii przepływowej z segmentowanym strumieniem (SFA), zgodnie z procedurą SKALARA (Breda). Pomiar pH w $0,01 \text{ mol CaCl}_2\cdot\text{dm}^{-3}$ (1:10) i $1 \text{ mol KCl}\cdot\text{dm}^{-3}$ (1:10) wykonano metodą potencjometryczną.

Ponadto w latach 2004–2010 mierzono poziom wody gruntowej oraz zbierano dane dotyczące opadów atmosferycznych ze Stacji Meteorologicznej w Falentach.

Otrzymane wyniki poddano opracowaniu statystycznemu za pomocą programu STATISTICA 7.0. Wykonano analizę wariancji oraz obliczono korelacje nieparametryczne rang Spearmana między zawartością RWO w glebie i jego stężeniem w płytkich wodach gruntowych. Wykonano jednoczynnikową analizę wariancji ANOVA między zawartością RWO w glebie i w płytkich wodach grunto-



Rys. 1. Schemat doświadczenia łąkowego w Laszczkach (2009 r.)
Fig. 1. Scheme of meadow experiment in Laszczki (2009).

wych, a istotność różnic między średnimi testowano testem RIR (rozsądnej istotnej różnicy) przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

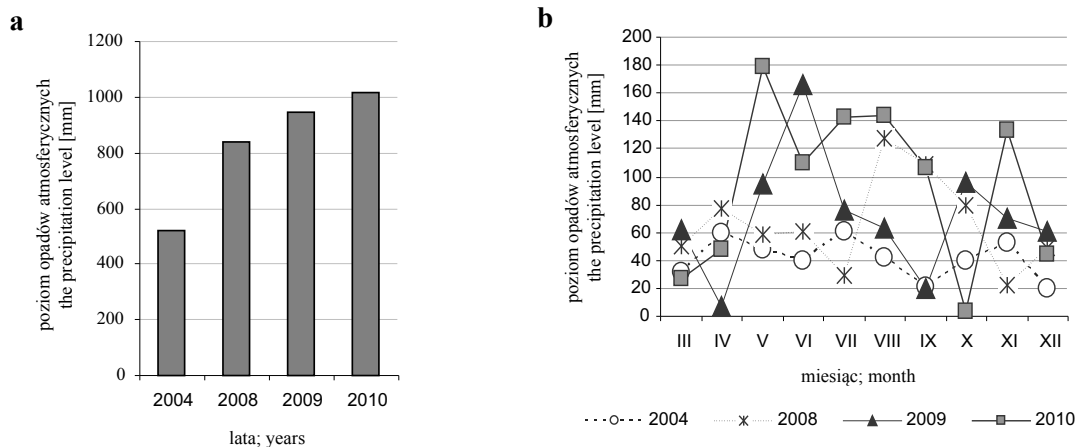
Wielkość opadów atmosferycznych i poziom wody gruntowej w doświadczeniu łąkowym

Najmniejszą ilość opadów atmosferycznych zanotowano w 2004 r. (520 mm), a blisko dwukrotnie większą (1019 mm) w 2010 r. Poziom opadów w latach 2009–2010 znacznie wahał się w okresie od marca do grudnia (rys. 2) i wpływał na sezonowe wahania poziomu wód gruntowych (rys. 3). Najniższy średni poziom wód gruntowych w okre-

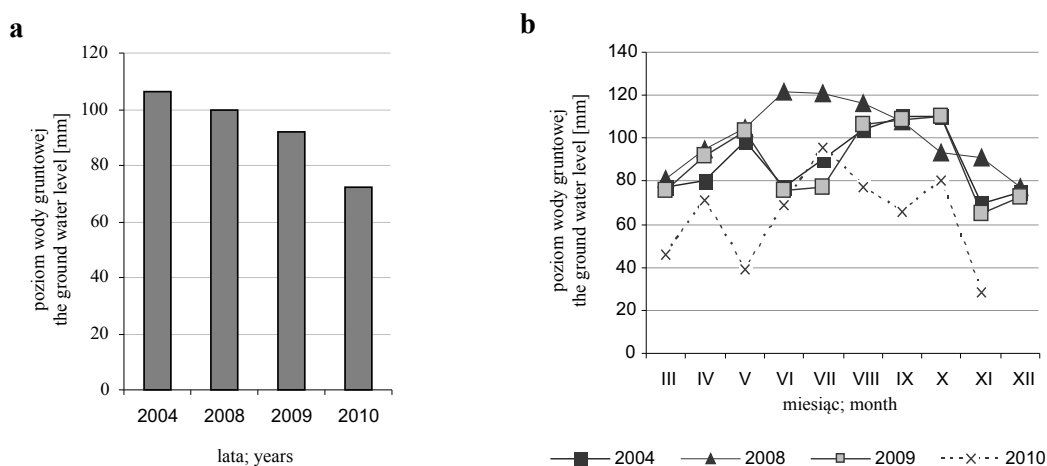
sie badań w doświadczeniu łąkowym zanotowano w 2010 r. (72 cm), a najwyższy w 2004 r. (106 cm) (rys. 3).

Odczyn gleby oraz zawartość RWO w glebie i w płytkich wodach gruntowych

Gleba doświadczenia łąkowego miała odczyn od silnie kwaśnego (4,92) do słabo kwaśnego (6,38) (tab. 1). Najbardziej kwaśna była gleba w obiekcie z nawożeniem saletrą amonową w dawce $120 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$, a w obiektach bez nawożenia (Kp i Kz) wartość pH była zbliżona do odczynu umiarkowanie kwaśnego wg Scheffera i Schachtschabela (1984). Najmniej kwaśna była gleba w obiekcie: Kz, na którym w latach 1981–2003 stosowano nawożenie saletrą wapniową. Wieloletnie nawożenie azotem w formie sale-



Rys. 2. Poziom (a) i wahania ilości opadów atmosferycznych (b) w latach badań 2004–2010
Fig. 2. The level (a) and fluctuations in precipitation (b) during the study 2004–2010.



Rys. 3. Poziom (a) i wahania poziomu wód gruntowych (b) w latach badań 2004–2010
Fig. 3. The level (a) and fluctuations of the ground water (b) during the study 2004–2010.

Tabela 1. pH i zawartość RWO w glebie z warstwy do 15 cm w doświadczeniu łąkowym w latach 2009–2010
 Table 1. DOC content of in the soil layer to 15 cm from meadow experiment in 2009–2010.

Parametr Parameter	Objekt Object	Liczebność Number of samples n	Saeitra amonowa Ammonium nitrate (AN)		Saeitra wapniowa Calcium nitrate (CN)	
			średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation	średnia mean	odchylenie standardowe standard deviation
pH _{CaCl₂}	Kp	32	5,35 a	0,48	6,11 a	0,30
	Kz	32	5,62 a	0,46	6,38 b	0,25
	N120	32	4,92 b	0,60	6,07 a	0,25
	średnia; mean	96	5,30 a		6,19 b	
RWO; DOC (mg kg ⁻¹)	Kp	32	202,94 a	40,29	171,66 a	32,64
	Kz	32	182,48 b	43,10	166,9 a	38,61
	N120	32	215,92 a	51,46	187,82 b	50,32
	średnia; mean	96	200,4 a		174,5 b	

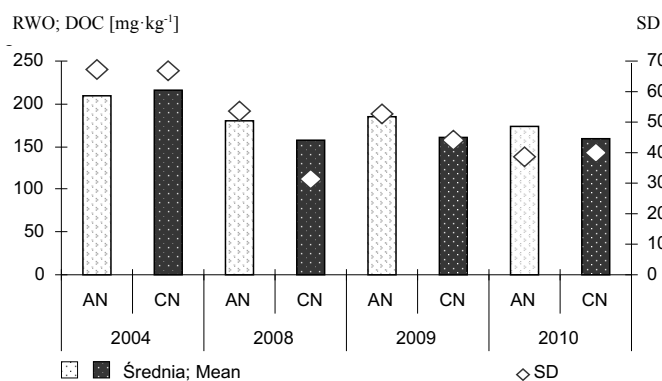
a, b – średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie statystycznie istotnie przy $\alpha = 0,05$; means signed with different letters are statistically significantly differentiated at $\alpha = 0.05$

Obiekty doświadczenia; experimental objects:

Kp – roślinność łąkowa systematycznie koszona i pozostawiana na poletku; meadow plants were systematically cut and left on the plot

Kz – roślinność łąkowa systematycznie koszona i wynoszona z poletka; meadow plants were cut and taken out from the plot

N120 – nawożenie mineralne; mineral fertilization (120 kg N ha⁻¹; 80 kg P₂O₅ ha⁻¹ and 180 kg K₂O ha⁻¹)



Rys. 4. Średnia zawartość RWO (mg kg⁻¹) w glebie łąkowej w latach 2004–2010

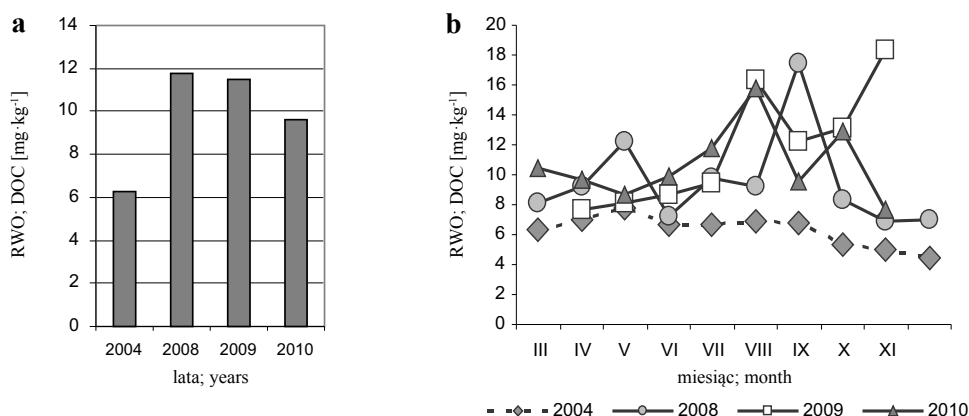
Fig. 4. Average content of DOC (mg kg⁻¹) in the meadows soil in years 2004–2010.

try amonowej i wapniowej w znacznym stopniu różnicowało odczyn gleby w doświadczeniu łąkowym. Dwudziestodwuletnie stosowanie azotu w formie saetry amonowej przyczyniało się do długotrwałego zakwaszenia gleby łąkowej.

Średnia zawartość rozpuszczalnego węgla organicznego w glebie łąkowej do głębokości 15 cm wahała się w latach 2004–2010 (rys. 4). W pierwszym roku po zaniechaniu użytkowania produkcyjnego łąki na rzecz użytkowania nieprodukcyjnego, w tym koszenia i pozostawiania rozdrobnionej roślinności łąkowej na poletkach (2004 r.), wykazano zwiększenie zawartości RWO w glebie, a w kolejnych latach badań zawartość w glebie RWO nieco się obniżyła (rys. 4). Długookresowe nawożenie gleby łąkowej azotem w formie sa-

try amonowej zwiększające zakwaszenie gleby wpływało na zawartość w niej RWO. Zawartość RWO w glebie była istotnie większa w obiektach nawożonych w przeszłości saetrą amonową niż wapniową. Jakubis i in. (1999) wykazali, że w glebie kwaśnej stwierdzono ubytek ilości węgla organicznego oraz pogorszenie jakości rozpuszczalnych związków próchnicznych w porównaniu do gleby wapnowanej. Natomiast Sapek i Burzyńska (2009) wykazały, że zapas jonów wapnia w glebie powstały w wyniku długotrwałego nawożenia saetrą wapniową wpływał stabilizująco na strukturę materii organicznej, a efektem tego była mniejsza zawartość rozpuszczalnych form węgla organicznego w glebie łąkowej.

Sposób produkcyjnego i nieprodukcyjnego użytkowania łąki wpływał na uwalnianie rozpuszczalnych form węgla organicznego z mineralnej gleby. Systematyczne wynoszenie skoszonej roślinności z poletek (obiekt Kz) nawożonych w przeszłości saetrą amonową w istotny sposób wpływało na obniżenie zawartości RWO w glebie łąkowej w warstwie do głębokości 15 cm (tab. 1). Wykazano także, że nawożenie azotem w ilości 120 kg N·kg⁻¹ przyczyniało się do zwiększenia zawartości rozpuszczalnych form węgla organicznego (RWO) w porównaniu do pozostałych obiektów doświadczalnych. Otrzymane wyniki różnią się od niektórych danych literaturowych. Dębicka i Gonet (2002) w badaniach poświęconych wpływowi nawoże-



Rys. 5. Stężenie RWO (a) i miesięczne wahania stężeń (b) w wodzie gruntowej z doświadczenia łąkowego (2004–2010)
 Fig. 5. DOC concentration (a) and month fluctuation (b) in the groundwater in the meadow experiment (2004–2010).

nia obornikiem i azotem na zawartość rozpuszczalnego węgla w glebie pyłowej, po ekstrakcji gleby podobnym wyciągiem 0,004 mol CaCl₂·dm⁻³, wykazali brak wpływu nawożenia mineralnym azotem na zawartość RWO w glebie.

Stężenie RWO w płytkich wodach gruntowych w latach badań 2004–2010 było stosunkowo małe i wynosiło od 6,1 do ponad 11 mg RWO·dm⁻³ (rys. 5). W 2008 roku, po czterech latach pozostawiania skoszonej i rozdrobnionej roślinności na powierzchni poletek, wykazano znacznie większe stężenie RWO w płytkich wodach gruntowych, niż w 2004 r. gdy już zaniechano użytkowania produkcyjnego.

Otrzymane wyniki mogą świadczyć o znacznym rozkładzie materii organicznej, w postaci resztek roślinności łąkowej, nagromadzonej w ciągu kilku lat pozostawiania roślinności na powierzchni łąki. Powodowało to uwalnianie większych niż 2004 r. stężeń RWO do wód gruntowych. rozpuszczalnego węgla organicznego. Należy nadmienić że, rok 2004 był pierwszym rokiem zaprzestania użytkowania produkcyjnego łąki. W pracy wykazano znaczne wahania stężenia RWO w płytkich wodach gruntowych w okresie od marca do grudnia w latach 2008–2010. Największe wartości zanotowano w miesiącach letnich (lipiec–wrzesień) wymienionych lat, a w przypadku 2009 roku również późną jesienią (listopad) (rys. 5). Jak wykazali w swoich badaniach Licznar i in. (1993) roślinność oraz warunki klimatyczne, a zwłaszcza wielkość opadów atmosferycznych, wpływają na właściwości związków humusowych. Zmieniające się warunki wilgotnościowe oraz oksydo-redukcyjne oddziałują na przebieg przekształceń substancji organicznej, szczególnie w glebach hydrogenicznych (Drozd, 1986; Sapek i in., 1991). Natomiast Chittleborough i in. (1992) w badaniach polowych wykazali, że okresowe susze, temperatura oraz wielkość opadów atmosferycznych były skorelowane dodatnio z wymywaniem RWO do wód gruntowych po okresach bezdeszczowych.

Na podstawie obliczeń korelacji nieparametrycznych rang Spearmana nie wykazano związku między zawartością RWO w mineralnej glebie łąkowej a jego stężeniem w płytkich wodach gruntowych. Można wnioskować, że roślinność łąkowa, a zwłaszcza jej silnie rozwinięte korzenie w znacznym stopniu ograniczają przenikanie RWO do płytkich wód gruntowych. Natomiast we wcześniejszej pracy (Burzyńska, 2004) wykazano wysoce istotne ($r = 0,83^{**}$) statystycznie korelacje między zawartością RWO w glebie i w płytkich wodach gruntowych pobranych na terenie zagród wiejskich województwa mazowieckiego. Sposób użytkowania gleb łąkowych, w tym stosowane zabiegi agrotechniczne, np. koszenie i pozostawianie rozdrobnionej roślinności na łące mogą wpływać na dynamikę i przebieg procesu rozkładu materii organicznej, a także uwalnianie i przenikanie RWO do wód gruntowych.

WNIOSKI

1. Zaniechanie użytkowania produkcyjnego łąki na glebie mineralnej na rzecz użytkowania nieprodukcyjnego, w tym koszenia i pozostawiania rozdrobnionej roślinności na łące w pierwszym roku wpływało na zwiększenie zawartości RWO w glebie.
2. Wykazano następczy wpływ długookresowego nawożenia łąki azotem w formie saletry amonowej i wapniowej na odczyn i zawartość RWO w glebie. Nawożenie saletrą amonową zakwaszało glebę i zwiększało uwalnianie RWO.
3. Stężenie RWO w płytkich wodach gruntowych było małe bez względu na sposób użytkowania łąki oraz sezonowe wahania opadów atmosferycznych oraz poziomu wód gruntowych.
3. Roślinność łąkowa, a zwłaszcza jej silnie rozwinięte korzenie w znacznym stopniu ograniczają przenikanie RWO do płytkich wód gruntowych na glebie mineralnej, przyczyniając się tym samym do ochrony jej jakości.

LITERATURA

- Burzyńska I., 2004.** Współzależność między zawartością RWO w roztworze ekstrakcyjnym 0,01 mol CaCl₂ a wybranymi składnikami mineralnymi w wodach gruntowych. Woda. Środ. Obsz. Wiej., t. 4. z. 2a (11): 525-535.
- Chittleborough D. J., Smettem K. R. J., Cotsaris E., Leaney F. W., 1992.** Seasonal changes in path-ways of dissolved organic carbon through a hillslope soil (xeralf) with contrasting texture. Australian J. Soil Res., 30: 465-476.
- Dębicka B., Gonet S.S., 2002.** Wpływ zmianowania oraz nawożenia obornikiem i azotem na zawartość węgla rozpuszczonego w glebie pyłowej. Nawozy Nawoż., 1(10): 209-216.
- Drozd J., 1986.** Zmiany zawartości azotu w związkach próchnicznych gleb murszowych wytworzonych w różnych warunkach hydrologicznych. Roczn. Gleb., 7(2/3): 149-156.
- Haynes R.J., 2000.** Labile organic matter as indicator of organic matter quality in arable and pastoral soils in New Zealand. Soil Biol. Biochem., 32: 211-219.
- Houba V. J. G., Novozamski I., Lexmond Th., Van Der Lee J., 1990.** Applicability of 0.01 M CaCl₂ as single extraction solution for the assessment of the nutrient status of soil and other diagnostic purposes. Comm. Soil Sci. Plant Anal., 21: 19-20.
- Jakubis M., Czekala J., Gładysiak S., 1999.** Ilość i jakość związków próchnicznych oraz frakcje siarki w glebie w warunkach wieloletniego zróżnicowanego odczynu i uprawy monokulturowej ziemniaka. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 465: 133-136.
- Kalbitz K., Solinger S., Park J. H., Michalzik B., Matzner E., 1999.** Controls on the dynamics of dissolved organic matter in soils: A review. Soil Sci., 165(4): 277-304.
- Lal R., 2000.** Węgiel glebowy i nasilenie efektu cieplarnianego. Rolnictwo polskie i ochrona jakości wody. Zesz. Eduk., 6: 22-36.
- Licznar M., Drozd J., Licznar S.E., 1993.** Skład ilościowy i jakościowy związków próchnicznych gleb deluwialnych Płaskowyżu Głubczyckiego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 411: 139-148.
- Neff J.C., Aster G.P., 2001.** Dissolved organic carbon in terrestrial ecosystems: synthesis and a model. Ecosystems, 4: 29-48.
- Qualls R.G., Richardson C. J., 2003.** Fractions controlling concentration, export, and decompositions of dissolved organic nutrients in the Everglades of Florida. Biogeochemistry, 62/2: 197-229.
- Sapek B., 2000.** Gleba jako „pułapka” na gazy cieplarniane. Zesz. Eduk., 6: 52-60.
- Sapek B., 2006.** Przedmowa. Woda Środ. Obsz. Wiej., 6(17): 5-6.
- Sapek B., Burzyńska I., 2009.** Węgiel organiczny w glebie organicznej na tle jej użytkowania nawożenia i uwilgotnienia. Woda Środ. Obsz. Wiej., 9(25): 111-128.
- Sapek A., Sapek B., Gotkiewicz J., 1991.** Różnicowanie składu chemicznego warstwy murszowej gleb torfowych. Wiad. IMUZ, 16(3): 109-131.
- Scheffer F., Schachtschabel P., 1984.** Lehrbuch der Bodenkunde. Enke Verlag, Stuttgart, s. 104.
- Vinther F. P., Hansen E., M., Eriksen J., 2006.** Leaching of soil organic carbon and nitrogen in sandy soils after cultivating grass-clover swards. Biol. Fertil. Soils, 43: 12-19.

I. Burzyńska

DISSOLVED ORGANIC CARBON IN MINERAL SOIL
AND IN SHALLOW GROUNDWATER UNDER DIFFERENT
MEADOW UTILIZATION SCHEMES

Summary

The aim of this study was to assess of the soluble organic carbon (DOC) in soil and in the shallow ground water as affected by different methods of grassland utilization. Studies were carried out on a grassland experiment that was initiated in 1981 in Laszczki in the Masovian Province. In 2004–2008 the only meadow management practice on the experiment was the regular cutting of the meadow plants and leaving them on the plot. In 2009 three treatments, including two without fertilization and two methods of managing the herbage were implemented in the trial: Kp (meadow plants were systematically cut and left on a plot) and treatment Kz (meadow plants were cut and taken out from the plot) – and one treatment with mineral fertilization: N120 (120 kg N ha⁻¹; with ammonium and calcium nitrate). The soil samples after extraction with 0.01 mol CaCl₂ dm⁻³ extract and the groundwater was determined DOC by segmented flow analyzer (SKALAR). The study shows that leaving the cut meadow vegetation on the plots contributed to increased DOC content in meadow soil, DOC concentration in the groundwater was higher after four years of systematic cutting and leaving of the meadow plants on the plots. The manner in which the soil under the meadow was managed including the cultural practices may have affected the dynamic and decomposition process of organic matter as well as the release and the penetration of DOC into the groundwater.

key words: dissolved organic carbon (DOC), the shallow groundwaters, mineral meadow soil