

ROBERT CZUBASZEK, ELŻBIETA IWANEK

Rozkład opadu organicznego w zbiorowiskach roślinnych porastających wydmy śródtorfowe w dolinie Narwi*

Decomposition of the litter fall in plant communities growing on the inpeatland dunes in the Narew River Valley

ABSTRACT

Czubaszek R., Iwanek E. 2012. Rozkład opadu organicznego w zbiorowiskach roślinnych porastających wydmy śródtorfowe w dolinie Narwi. Sylwan 156 (6): 444-450.

Comparative studies concerning litter fall decomposition were carried out on two inpeatland dunes located in the Narew River Valley. These dunes differ from each other in plant communities growing on their areas. The aim of the studies was determination of the litter decomposition rate and the changes in its chemical composition during study period. As a result, higher content of the nitrogen and plant available forms of the phosphorus, calcium and magnesium and smaller content of the carbon and smaller C/N ratio in leaf material were found. During its decomposition, examined material has increased in carbon and nitrogen content, but the content of the plant available forms of the P, Ca and Mg and C/N ratio has reduced. In most cases, this change has proceeded faster in the deciduous stand.

KEY WORDS

inpeatland dunes, litter fall, chemical compisition

ADDRESSES

Robert Czubaszek – e-mail: r.czubaszek@pb.edu.pl
Elżbieta Iwanek

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska; Politechnika Białostocka; Wiejska 45a; 15-351 Białystok

Wstęp

Proces rozkładu ściółki w ekosystemach leśnych pełni ważną rolę w obiegu materii i przepływie energii. Systematyczny rozkład opadu organicznego jest podstawowym warunkiem podtrzymywania produktywności ekosystemów leśnych i zachowania ich trwałości. Od szybkości uwalniania składników odżywczych zależy możliwość ponownego wykorzystania ich przez rośliny. Jednakże zbyt duże tempo uwalniania składników pokarmowych lub uwalnianie ich w czasie, gdy zapotrzebowanie roślin jest niewielkie, może doprowadzić do straty tych składników w wyniku ich wymywania [Dziadowiec 1979a]. W świetle badań przeprowadzonych na stanowisku grądu w Rezerwacie Las Piwnicki stwierdzono, że w wyniku rozkładu materiału organicznego część składników pokarmowych jest uwalniana, a część – akumulowana. Do składników, których uwalnianie przebiega szybciej niż rozkład substancji organicznej, należy potas. Fosfor, wapń i magnez uwalniają się natomiast mniej więcej zgodnie z rozkładem substancji organicznej. Z kolei do składników, dla których w procesie rozkładu zanotowano występowanie bezwzględnej akumulacji, zaliczają się glin, żelazo i azot [Dziadowiec 1979b].

Poszczególne typy siedlisk leśnych różnią się między sobą składem gatunkowym, liczbą gatunków oraz aktywnością edafonu, w wyniku czego zróżnicowany jest sposób, jak również

* Badania prowadzono w ramach pracy S/WBiŚ/1/11.

tempo rozkładu materiału organicznego w poszczególnych zbiorowiskach leśnych. Ogólnie stwierdza się, że w warunkach klimatu umiarkowanego tempo rozkładu substancji organicznej jest najwolniejsze w borach iglastych, pośrednie w lasach dębowych, a najszybsze w grądach z klonem, lipą oraz jesionem [Górny 1979].

Celem badań było określenie tempa ubytku masy oraz opisanie zmian składu chemicznego ściółki, zachodzących podczas jej rozkładu na stanowiskach zlokalizowanych w zbiorowiskach leśnych porastających wybrane wydmy śródotorowe w dolinie Narwi.

Materiał i metody

Powierzchnie badawcze zlokalizowano na dwóch sąsiadujących ze sobą wydmach śródotorowych położonych w zmeliorowanej części doliny Narwi. Pierwszą z nich, Małe Ławki, porasta zbiorowisko leśne stanowiące zniekształconą postać grądu subkontynentalnego *Tilio-Carpinetum* [Czubaszek 2006]. Drugim obiektem była natomiast wydma Serwańce, porośnięta borem mieszanym *Serratulo-Piceetum*, który powstał w wyniku nasadzenia na tym terenie sosny. Według Łotowskiej [2008] gleby wykształcone na Uroczysku Serwańce można zaliczyć do gleb rdzawych, natomiast gleby na wydmie Małe Ławki do bielcowo-rdzawych lub bielcowych. Gleby te wykształciły się z ubogich skał macierzystych, mających uziarnienie piasku luźnego. Charakteryzują się one kwaśnym odczynem i stosunkowo słabymi właściwościami sorpcyjnymi. Poziomy organiczne gleby na wydmie Serwańce cechują się większą zawartością materii organicznej i azotu ogólnego, mniejszym stosunkiem C/N i lepszymi właściwościami sorpcyjnymi niż gleby wykształcone na wydmie Małe Ławki.

W badaniach nad rozkładem opadu organicznego wykorzystano metodę worków ściółkowych wykonanych z siatki z tworzywa sztucznego [Bednarek 2004]. W każdym z badanych zbiorowisk wyłożono 15 trwałych, niepodlegających rozkładowi worków siatkowych. W celu uwzględnienia przestrzennej zmienności warunków glebowych, w każdym zbiorowisku wyznaczono trzy stanowiska badawcze i na każdym stanowisku wyłożono po 5 prób. Próby wyłożono w listopadzie 2007 roku. Pierwszy pobór materiału badawczego odbył się w kwietniu 2008 roku, natomiast ostatni w grudniu 2008 roku. W laboratorium pobrane próby wysuszone do stanu powietrznie suchego, a następnie zmielono i zważono. Pozwoliło to na określenie masy materiału, który uległ mineralizacji po określonym czasie zalegania próby w terenie. W celu określenia zmian składu chemicznego rozkładającego się materiału organicznego, w pobranych próbach oznaczono: węgiel organiczny (metodą Altana), azot ogólny (metodą bezpośredniej nesslerizacji) oraz przyswajalne formy wapnia, magnezu i fosforu (w 0,05-molowym kwasie solnym).

Wyniki i dyskusja

TEMPO ROZKŁADU OPADU ORGANICZNEGO. Pomimo ubóstwa badanych siedlisk, po upływie roku uzyskano dość wysokie wartości ubytku masy opadu organicznego. W ciągu 54 tygodni w zbiorowisku grądowym ubyło ponad 33% masy badanego materiału, a na Uroczysku Serwańce rozłożyło się średnio 27% opadu roślinnego (tab. 1). Szybszy rozkład materiału pochodzącego ze zbiorowiska grądowego spowodowany był znacznie mniejszym stosunkiem C/N w liściach dębu, będących jego głównym składnikiem [Kaczmarek, Dziadowiec 1997]. Po całym okresie badawczym, opad organiczny pochodzący z grądu był silnie rozdrobniony i ciemniejszy niż materiał wyjściowy, nie stracił jednak do końca swojej budowy tkankowej. Igły sosny zachowały swoją strukturę, a ich wygląd praktycznie nie uległ zmianie.

Przeprowadzone badania wykazały, że rozkład opadu organicznego w zbiorowisku grądowym przebiega nie tylko szybciej, ale i inaczej niż w zbiorowisku borowym. Różnice w ilości

rozłożonego materiału najwyraźniej zaznaczają się w początkowym okresie badań. Zimą oraz wiosną (I i II termin badań) intensywność rozkładu opadu roślinnego na wydmy Małe Ławki była znacznie większa niż na wydmy Serwańce (tab. 1). W miesiącach letnich, w zbiorowisku grądowym, proces rozkładu został znacznie spowolniony, jesienią natomiast ponownie przyspieszył. W borze, po zahamowaniu rozkładu wiosną, proces ten nasilał się stopniowo latem, by jesienią ulec kolejnemu spowolnieniu. Tempo dekompozycji zależy nie tylko od morfologii i składu chemicznego materiału, ale także od warunków siedliskowych i klimatycznych, dlatego też rozkład opadu organicznego w różnych miejscach tego samego zbiorowiska może kształtować się odmiennie [Krawczyk 2002]. Zarówno na siedlisku borowym, jak i grądowym najwięcej opadu uległo rozkładowi na powierzchniach najniższej położonych, gdzie naturalnie podwyższona wilgotność piaszczystych i przepuszczalnych gleb sprzyjała temu procesowi [Górny 1979].

ZMIANY SKŁADU CHEMICZNEGO OPADU ROŚLINNEGO W PROCESIE ROZKŁADU. Zawartość węgla organicznego była większa w opadzie organicznym pobranym ze zbiorowiska borowego niż w ściółce pochodzącej z grądu (tab. 2). Otrzymane wartości są porównywalne z wynikami, jakie podaje Dziadowiec [1979b]. Również Tuszyński [1972] w swoich badaniach wykazał, że bez względu na siedlisko, ściółki iglaste zawierają więcej węgla niż ściółki liściaste. We wszystkich próbach, w wyniku różnych procesów przebiegających w materiale roślinnym, zaobserwowano wzrost zawartości węgla organicznego oraz azotu. Wyraźnemu zwężeniu uległ natomiast stosunek C/N (tab. 2). Podobne zależności zaobserwowała w swoich badaniach Dziadowiec [1979b]. Największy wzrost stężenia węgla organicznego zaobserwowano w próbach, w których odnotowano największy ubytek materiału względem masy wyjściowej. Otrzymany w badaniach wzrost stężenia węgla organicznego jest większy niż podaje Dziadowiec [1979b], co mogło być spowodowane odmiennymi warunkami siedliskowymi oraz różnicą w składzie morfologicznym i chemicznym badanych opadów. Czynniki te mogą znacząco wpłynąć na skład i aktywność mikroorganizmów glebowych, które przyczyniają się do rozkładu ściółki, a tym samym do zmian zawartości w niej węgla [Górny 1979].

W przeciwieństwie do węgla organicznego, opad organiczny pochodzący z siedliska grądowego na Małych Ławkach odznaczał się większą zawartością azotu ogólnego w stosunku do ściółki z boru na Serwańcach (tab. 2). Może to być spowodowane silniejszym poprzrastaniem ściółki grzybnią pod zbiorowiskiem grądowym. Grzyby zwiększają bowiem zdolność adsorpcji substancji pokarmowych, w tym azotu przez rośliny [Górny 1979]. Podobnie jak to miało miejsce w przypadku węgla organicznego, na wszystkich stanowiskach badawczych wraz z postępującym rozkładem opadu roślinnego, mimo ubytku masy substancji organicznej, zaobserwowano wzrost

Tabela 1.

Ilość [%] opadu organicznego pochodzącego ze stanowisk grądowych (GI, GII, GIII) i borowych (BI, BII, BIII) rozłożonego w poszczególnych okresach badawczych

Amount [%] of the litter fall from the deciduous (GI, GII, GIII) and coniferous (BI, BII, BIII) stands decomposed in individual study periods

Stanowisko	Data				
	16.04.08	04.06.08	23.07.08	09.10.08	07.12.08
GI	13,50	21,58	25,25	26,57	33,11
GI	17,03	24,11	28,42	30,11	40,31
GIII	18,57	22,96	26,52	31,38	36,65
BI	9,29	9,76	15,36	25,26	26,21
BII	4,76	5,17	6,76	19,88	23,28
BIII	2,25	2,41	8,95	18,07	30,40

zawartości azotu. Po 54 tygodniach rozkładu zawartość tego pierwiastka w próbach pochodzących z grądu była o 0,71-0,81% większa niż w materiale wyjściowym, natomiast w igliwiu pobranym ze zbiorowiska porastającego wydmy Serwańce stężenie azotu wzrosło o 0,70-0,97%. Otrzymane wyniki znajdują potwierdzenie w badaniach Dziadowiec [1979b]. Autorka ta wykazała, że w wyniku rocznego rozkładu opadu organicznego, bez względu na siedlisko wzrasta w nim zawartość azotu, a bezwzględną akumulację tego składnika w badanych próbach można tłumaczyć dopływem tego pierwiastka w wyniku wiązania wolnego azotu przez różne grupy drobnoustrojów.

Stosunek węgla organicznego do azotu ogólnego w materiale wyjściowym pobranym ze zbiorowiska borowego był znacznie większy niż w opadzie organicznym pochodzącym z grądu (tab. 2). Na wszystkich stanowiskach badawczych zarówno w grądzie, jak i w zbiorowisku borowym zaobserwowano, że wraz z postępującym rozkładem opadu stosunek węgla do azotu ulega wyraźnemu zmniejszeniu. Potwierdzają to wcześniejsze badania prowadzone przez Dziadowiec [1979b] i przez Bednarek i in. [2004].

Badany opad organiczny zawierał stosunkowo niewielkie ilości fosforu. Początkowa zawartość tego składnika w materiałach badawczych pochodzących ze zbiorowiska grądowego wynosiła 0,45 g/kg, natomiast opad organiczny pochodzący z boru zawierał go 0,36 g/kg s.m. (tab. 3). Fosfor należy do grupy składników, które w wyniku rozkładu materiału organicznego ulegają uwolnieniu do środowiska. Zarówno na wydmie Małe Ławki, jak i na Uroczysku Serwańce zaobserwowano spadek zawartości fosforu w badanym materiale. Po 54 tygodniach zawartość fosforu w opadzie organicznym na wydmie Małe Ławki spadła o około 42%, a na Uroczysku Serwańce ilość tego składnika zmniejszyła się o około 35% (tab. 3). Spadek zawartości fosforu

Tabela 2.

Zawartość [%] Corg i N oraz stosunek C/N w opadzie organicznym pochodzącym ze stanowisk grądowych (GI, GII, GIII) i borowych (BI, BII, BIII) w poszczególnych okresach badawczych

Content [%] of the Corg and N as well as C/N ratio in the litter fall from the deciduous (GI, GII, GIII) and coniferous (BI, BII, BIII) stands in individual study periods

Stano- wisko	Parametr	Data					
		23.11.07	16.04.08	04.06.08	23.07.08	09.10.08	07.12.08
GI	C _{org}	46,53	47,00	47,59	48,30	49,00	49,56
	N	1,72	1,75	2,01	2,05	2,28	2,53
	C/N	27,05	26,86	23,68	23,56	21,49	19,59
GII	C _{org}	46,53	49,00	49,50	51,00	52,12	54,13
	N	1,72	1,88	2,14	2,14	2,25	2,43
	C/N	27,05	26,06	23,13	23,83	23,16	22,05
GIII	C _{org}	46,53	50,23	50,87	51,00	52,90	53,46
	N	1,72	2,15	2,22	2,23	2,45	2,47
	C/N	27,05	23,36	22,91	22,87	21,59	21,64
BI	C _{org}	51,20	52,13	52,98	54,86	56,00	56,32
	N	1,10	1,47	1,55	1,63	1,70	2,07
	C/N	46,55	35,46	34,18	33,66	32,94	27,21
BII	C _{org}	51,20	52,06	52,96	53,17	54,98	55,11
	N	1,10	1,32	1,44	1,56	1,69	1,85
	C/N	46,55	39,44	36,78	34,08	32,53	29,79
BIII	C _{org}	51,20	52,03	53,63	54,08	56,97	58,03
	N	1,10	1,25	1,36	1,50	1,63	1,80
	C/N	46,55	41,62	39,43	36,05	34,95	32,24

wraz z rozkładem opadu roślinnego potwierdza w swoich badaniach także Dziadowiec [1979b]. W badanym opadzie organicznym uwalnianie fosforu do środowiska przebiegało nieco szybciej niż rozkład substancji organicznej, jednak ilość fosforu, jaka ubyła na poszczególnych stanowiskach, jest proporcjonalna do ubytku na nich masy badanego materiału. Uwalnianie związków zawierających fosfor najintensywniej zachodzi w fazie rozkładu mikrobiologicznego, dlatego też w okresie zimowym z badanego opadu organicznego pochodzącego zarówno ze zbiorowiska łąkowego, jak i borowego ubyło najmniej tego składnika. W okresie wiosennym szybkość uwalniania fosforu powoli wzrosła i osiągnęła największą wartość w miesiącach letnich (tab. 3). Przyspieszone tempo uwalniania fosforu w okresie letnim jest korzystne, gdyż w tym czasie występuje wzrost zapotrzebowania roślin na ten składnik [Dziadowiec 1979b].

Według Tuszyńskiego [1972] ściółki sosnowe są znacznie uboższe w wapń niż ściółki liściaste. Potwierdza to fakt, że badany opad pobrany ze zbiorowiska *Tilio-Carpinetum* zawierał prawie dwa razy więcej przyswajalnych form wapnia niż materiał pochodzący z boru *Serratulo-Piceetum* (tab. 3). Na wszystkich stanowiskach badawczych wraz z postępującym rozkładem opadu roślinnego zaobserwowano spadek zawartości przyswajalnych form wapnia i magnezu. Spadek ilości tych składników wraz z postępującym rozkładem stwierdziła także Dziadowiec [1979b]. Początkowa zawartość wapnia w opadzie organicznym była ponad trzykrotnie większa niż zawartość magnezu. Dotyczy to zarówno ściółki pochodzącej z siedliska łąkowego, jak i borowego (tab. 3). W wyniku procesu rozkładu stosunek wapnia do magnezu uległ zmianom, jednak zawsze w badanym materiale zawartość wapnia była większa niż magnezu. Stwierdzono wolniejsze uwalnianie wapnia ze ściółki iglastej niż liściastej. Może to być spowodowane zarówno mniejszym tempem rozkładu opadu iglastego, jak i mniejszym zapotrzebowaniem roślinności borowej na ten skład-

Tabela 3.

Zawartość przyswajalnych form fosforu, wapnia i magnezu [g/kg] w opadzie organicznym pochodzącym ze stanowisk łąkowych (GI, GII, GIII) i borowych (BI, BII, BIII) w poszczególnych okresach badawczych
Content of the available forms of phosphorus, calcium and magnesium [g/kg] in the litter fall from the deciduous (GI, GII, GIII) and coniferous (BI, BII, BIII) stands in individual study periods

Stano- wisko	Parametr	Data					
		23.11.07	16.04.08	04.06.08	23.07.08	09.10.08	07.12.08
GI	P	0,45	0,42	0,37	0,33	0,3	0,28
	Ca	5,96	6,24	6,02	4,95	4,69	4,57
	Mg	1,96	1,80	1,64	1,45	1,12	0,83
GII	P	0,45	0,43	0,4	0,34	0,27	0,25
	Ca	5,96	5,32	5,04	4,72	4,56	4,24
	Mg	1,96	1,86	1,62	1,26	0,93	0,75
GIII	P	0,45	0,45	0,44	0,38	0,3	0,26
	Ca	5,96	6,00	5,83	5,32	4,93	4,42
	Mg	1,96	1,90	1,74	1,62	1,20	0,80
BI	P	0,36	0,35	0,33	0,29	0,25	0,24
	Ca	3,20	3,24	3,06	2,60	2,50	2,46
	Mg	0,92	0,78	0,71	0,65	0,59	0,51
BII	P	0,36	0,33	0,3	0,29	0,27	0,26
	Ca	3,20	3,28	3,48	3,26	2,90	2,74
	Mg	0,92	0,90	0,82	0,69	0,60	0,58
BIII	P	0,36	0,34	0,28	0,27	0,24	0,23
	Ca	3,20	3,72	3,28	3,18	2,52	2,40
	Mg	0,92	0,88	0,77	0,68	0,55	0,49

nik [Puchalski, Prusinkiewicz 1975]. Na wydmie Małe Ławki, jak również na Uroczysku Serwańce, największe straty wapnia występują w drugiej połowie okresu badań (latem i jesienią). Wachowska-Serwatka [1966] w swoich badaniach zaobserwowała spadek zawartości wapnia w okresie jesiennym. Zjawisko to autorka wiąże z rozwojem grzybów glebowych zdolnych do rozkładu ścian komórkowych [Dziadowiec 1979b].

Zawartość magnezu w roślinach waha się najczęściej od 0,6 do 4,0 g/kg s.m. [Filipek 2006]. Materiał wyjściowy pochodzący z grądu zawierał 1,96 g/kg tego pierwiastka. Zawartość magnezu w opadzie pobranym z siedliska borowego była znacznie niższa i wynosiła 0,92 g/kg (tab. 3). Bez względu na siedlisko tempo uwalniania magnezu jest szybsze niż ubytek masy substancji organicznej w wyniku jej rozkładu. Może mieć to związek z dużym zapotrzebowaniem roślin na ten składnik, magnez bowiem wchodzi w skład chlorofilu oraz odgrywa ważną rolę w wielu procesach enzymatycznych zachodzących w roślinach [Filipek 2006]. Zaobserwowane tempo ubytku przyswajalnych form magnezu jest potwierdzeniem wyników, jakie w rezultacie swoich badań otrzymała Dziadowiec [1979b]. Autorka ta wykazała bowiem, że ubytki magnezu w liściach dębu, które były głównym składnikiem badanego opadu, mogą być prawie dwukrotnie szybsze niż całej masy organicznej. W przypadku Uroczyska Serwańce uwalnianie magnezu nie wykazuje wyraźnej tendencji w ciągu roku. Z kolei tempo uwalniania magnezu na stanowisku grądowym wyraźnie wzrasta wiosną i latem. Jest to zjawisko korzystne, gdyż w tym czasie występuje wzrost zapotrzebowania roślin zbiorowiska grądowego na ten składnik. Magnez bowiem warunkuje ich prawidłowe funkcjonowanie.

Wnioski

- ✦ Rozkład opadu organicznego pochodzącego ze zbiorowiska grądowego zachodzi szybciej niż w przypadku opadu roślinnego pobranego ze zbiorowiska borowego. Różnice w ilości rozłożonego materiału najwyraźniej zaznaczają się w początkowej części roku, później natomiast stopniowo zanikają.
- ✦ Zróżnicowane tempo rozkładu opadu roślinnego w różnych miejscach tego samego zbiorowiska wskazuje na to, że wpływ na nie mają również warunki siedliskowe oraz klimatyczne.
- ✦ Opad organiczny pochodzący z wydmy Małe Ławki odznaczał się większą zawartością azotu, mniejszą ilością węgla organicznego oraz mniejszym stosunkiem C/N niż opad igliwia z Uroczyska Serwańce. Wraz z postępującym rozkładem, bez względu na pochodzenie opadu organicznego, następuje w nim wzrost zawartości węgla i azotu, natomiast stosunek C/N ulega zmniejszeniu.
- ✦ Opad liściasty jest znacznie zasobniejszy w przyswajalne formy fosforu, wapnia i magnezu. Na wszystkich stanowiskach badawczych zarówno na wydmie Małe Ławki, jak również na Uroczysku Serwańce wraz z postępującym rozkładem opadu organicznego zmniejszyła się w nim zawartość powyższych składników.
- ✦ Kolejność uwalnianych pierwiastków z rozkładających się materiałów roślinnych, bez względu na ich pochodzenie, jest następująca: Mg>P>Ca>N. W badanym materiale uwalnianie magnezu przebiegało nieco szybciej niż rozkład substancji organicznej. Fosfor uwalniał się mniej więcej zgodnie z rozkładem, a straty wapnia były mniejsze niż ubytek masy rozkładającego się opadu organicznego.

Literatura

Bednarek R., Dziadowiec H., Pokojska U., Prusinkiewicz Z. 2004. Badania ekologiczno-gleboznawcze. PWN, Warszawa.

- Czubaszek R. 2006. Specyfika gleb na wydmach śródotorowych w Kotlinie Biebrzańskiej i dolinie Narwi. Praca doktorska. Białystok-Toruń.
- Dziadowiec H. 1979a. Szybkość rozkładu różnych ściótek leśnych w świetle badań stacjonarnych. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Prace Kom. Nauk. V/37. Materiały Konferencji Naukowej Próchnica gleb leśnych – akumulacja, rozkład, właściwości, klasyfikacja, Warszawa-Toruń. 201-210.
- Dziadowiec H. 1979b. Zmiany składu chemicznego ściótek leśnych w procesie rozkładu. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Prace Kom. Nauk. V/37. Materiały Konferencji Naukowej Próchnica gleb leśnych – akumulacja, rozkład, właściwości, klasyfikacja, Warszawa-Toruń. 21-35.
- Filipek T. [red.]. 2006. Chemia rolna. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Lublin.
- Górny M. 1979. Biologiczny rozkład ściótek a funkcjonowanie ekosystemów leśnych. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Prace Kom. Nauk. V/37. Materiały Konferencji Naukowej Próchnica gleb leśnych – akumulacja, rozkład, właściwości, klasyfikacja, Warszawa-Toruń. 167-171.
- Kaczmarek J., Dziadowiec H. 1997. Rozkład liści dębu oraz igieł sosny i świerka w trzech stanowiskach lasu mieszanego. Humic Subst. In the Environ. 1: 87-92.
- Krawczyk M. 2002. Tempo rozkładu liści jako wskaźnik narastającego zagrożenia ekologicznego. Zesz. Nauk. Polit. Opol. Inżynieria Środowiska 3: 5-8.
- Łotowska J. 2008. Porównanie właściwości chemicznych wierzchnich poziomów gleb wykształconych pod zbiorowiskami borowymi i grądowymi porastającymi wydmy śródotorowe. Praca magisterska. Białystok.
- Puchalski T., Prusinkiewicz Z. 1975. Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego. PWRiL, Warszawa.
- Tuszyński M. 1972. Właściwości chemiczne ściótek leśnych niektórych typów i rodzajów. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa 415: 90-105.
- Wachowska-Serwatka K. 1966. Sezonowe zmiany azotu i składników mineralnych w ściółce, w glebie i w roślinach lasu mieszanego rezerwatu Lubusza. Ac. Univ. Wratysl. 48. Prace Bot. VIII: 72-130.

SUMMARY

Decomposition of the litter fall in plant communities growing on the inpeatland dunes in the Narew River Valley

Comparative studies concerning litter fall decomposition were carried out on two inpeatland dunes located in the Narew River Valley. These dunes differ from each other in plant communities growing on their areas. The first dune is overgrown with deformed broadleaved forest, and the second is covered with mixed coniferous forest. The aim of the studies was determination of the litter decomposition rate and the changes in its chemical composition during study period under various plant communities. The decomposition rate was higher in case of material taken from the deciduous forest. The differences in the amount of the decomposed leaves and needles were more distinct in the early stage of the studies. As a result, higher content of the nitrogen and plant available forms of the phosphorus, calcium and magnesium and smaller content of the carbon and smaller C/N ratio in leaf material were found. During its decomposition, examined material has increased in carbon and nitrogen content, but the content of the plant available forms of the P, Ca and Mg and C/N ratio has reduced. In most cases, this change has proceeded faster in the deciduous stand. The order of the studied elements, releasing from the decomposing material is as follows: Mg > P > Ca > N. The magnesium was releasing a little bit faster than organic material was decomposing. The release of the phosphorus and the litter decomposition was more or less equal, and the release rate of the calcium was slower than the organic matter decomposition.