

**Franciszek MACIAK**

Katedra Rekultywacji Środowiska Przyrodniczego SGGW

## **Analiza geobotaniczna murszów i torfów w mikroskopie zwykłym i elektronowym, skaningowym**

### **Wstęp**

Powszechnie przyjętą metodą w analizie geobotanicznej torfów jest metoda mikroskopowa wykonana w zwykłym mikroskopie. Przy powiększeniu 100 x, na podstawie rozpoznawalnych szczątków roślinnych oraz humusu, można z dużą dokładnością określić pod mikroskopem najważniejsze właściwości geobotaniczne torfów, tj. rodzaj, gatunek i stopień rozkładu torfów (3). Jak wiadomo, ww. cechy w istotny sposób wpływają na produktywność gleb torfowych oraz na wartość ogrodniczą torfów używanych w produkcji szklarniowej (1, 2, 4).

Oznaczenia mikroskopowe przy użyciu mikroskopu (w powiększeniu 10 x) są jednakże często mało dokładne, spowodowane silnym rozkładem analizowanych utworów. Dotyczy to zwłaszcza murszów torfowych, które stanowiąc wierzchnią warstwę użytkowanych gleb torfowo-murszowych zawierają w swej masie wysokie zawartości części humusowych utrudniających właściwy odczyt stopnia rozkładu.

Celem niniejszej pracy było dokonanie porównawczej analizy murszów i torfów na stopień rozkładu i gatunek — w zwykłym mikroskopie oraz w mikroskopie elektro-

nowym, skaningowym — w powiększeniu 100 — 3000 x.

### **Materiał i metody badań**

Do analiz wykorzystano próby murszów i torfów pobranych z dwóch głębokości: 0–17 cm (mursz) i 50–65 cm (torf) z dwóch siedlisk glebowych stanowiących region torfowisk biebrzańskich. Wytypowane do badań próby murszów i torfów różnią się między sobą, przede wszystkim stopniem zmurszenia i rozkładu. Makroskopowo wyróżniono tam mursze: słabo ( $Z_1$ ) i średnio ( $Z_2$ ) przeobrażone oraz torfy słabo ( $R_1$ ) i średnio ( $R_2$ ) rozłożone (tab. 1).

Analizy murszów i torfów na stopień rozkładu i gatunek wykonano metodą mikroskopową: w zwykłym mikroskopie (przy powiększeniu 100 x) oraz w mikroskopie elektronowym, skaningowym (JSM-35, firmy JOEL przy napięciu 20 kV; stosowano w nim powiększenia od 100 do 3000 x), analizy wykonano w pracowni mikroskopii elektronowej Katedry Fizyki SGGW.

TABELA . Mikroskopowa charakterystyka murszów i torfów o słabym i średnim rozkładzie (powiększenie 100 x)

Próba	Warstwa w cm	Rodzaj utworu	Gatunek torfu	Resztki nierozłożonych roślin ( $R_r$ ) i stopień rozkładu (H) w %	Skład botaniczny w %
1M	0–17	mursz z torfu turzycowego (torfiasty $Z_1$ )	–	$R_r$ 30	<i>Gramineae</i> 45, <i>Carex sp.</i> 30, <i>Menyanthes trifoliata</i> 5, <i>Alnus glutinosa</i> 20.
1T	50–65	torf mechowiskowy	turzycowo-mszysty	H 30	<i>Carex sp.</i> 70, <i>Bryales</i> 20, <i>Phragmites communis</i> 5, <i>Eriophorum angustifolium</i> 2, <i>Menyanthes trifoliata</i> 3.
2M	0–17	mursz z torfu olchowego ze szczątkami turzyc i trzciny (próchniczny $Z_2$ )	–	$R_r$ 20	<i>Gramineae</i> 40, <i>Carex sp.</i> 35, <i>Bryales</i> 7, <i>Alnus glutinosa</i> 10, <i>Salix sp.</i> 5, <i>Menyanthes trifoliata</i> 3, <i>Phragmites communis</i> +.
2T	50–65	torf olesowy	olchowy	H 40	<i>Alnus glutinosa</i> 60, <i>Phragmites communis</i> 30, <i>Carex sp.</i> 10.

## Wyniki badań

Analizowane próby murszów i torfów pochodzą z dwóch siedlisk, gleb torfowych o słabym i średnim stopniu przeobrażenia i rozkładu (tab. 1). Są to mursze torfiaste ( $Z_1$ ) i próchniczne ( $Z_2$ ). Podmurszowe warstwy gleby torfowo-murszowej zalegają rodzaje torfów: mechowiskowego i olesowego o słabym ( $R_1$ ) i średnim ( $R_2$ ) stopniu rozkładu. Analiza mikroskopowa murszów i torfów (tab. 1) wskazuje, że mursze torfiaste powstały głównie z torfów turzycowiskowych bądź mechowiskowych, mursze próchniczne z torfów trzcinowych i turzycowych z udziałem szczątków olchy.

Pod warstwą murszów torfiastych zalegają głównie torfy mechowiskowe, pod warstwą murszów próchnicznych torfy drzewne (z przewagą szczątków olchy).

Istotnym elementem, szczególnie ważnym z punktu widzenia wszelkich przemian glebowych, jakie miały miejsce w czasie tworzenia gleb torfowo-murszo-

wych, jest stopień rozkładu torfu oraz murszu. Zakwalifikowanie utworów glebowych do jednego z rodzaju murszów (tab. 1) wiąże się wyraźnie ze stopniem rozkładu. Mursz torfiasty (1M) jest stosunkowo najslabiej rozłożony, mursz próchniczny (2M) charakteryzuje się średnim rozkładem.

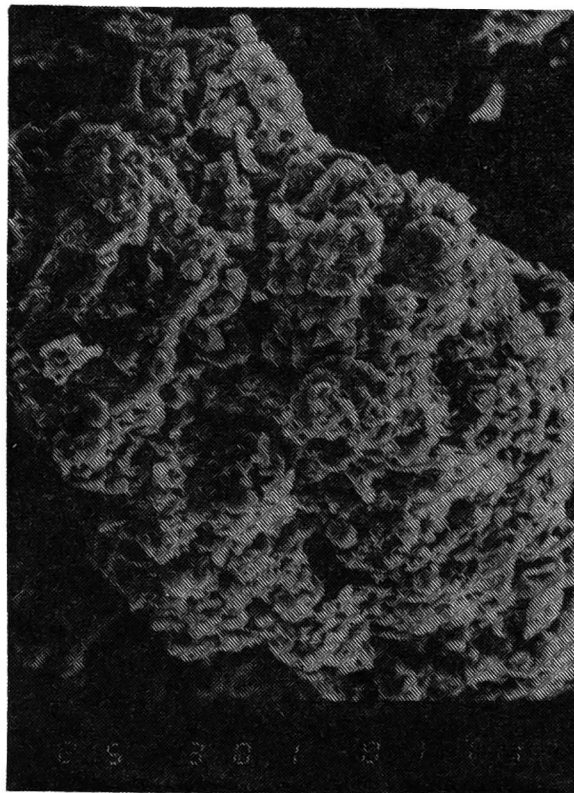
O stopniu rozkładu murszu, poza występowaniem bezpostaciowego humusu, świadczą również ilości rozpoznawalnych (pod mikroskopem) nierozłożonych szczątków roślin ( $R_r$ ), których procentowo jest więcej w murszu słabo rozłożonym ( $R_{r30}$ ) niż w średnio rozłożonym ( $R_{r20}$ ).

Wytypowane do analizy mikroskopowej (w mikroskopie elektronowym, skaningowym) próby murszów i torfów dotyczą siedlisk gleb torfowo-murszowych o słabym i średnim stopniu przeobrażenia i rozkładu (1M, 1T, 2M, 2T). Z przedstawionych zdjęć (rys. 1–8) wynika wyraźny wpływ procesów glebowych na mikromorfologię poszczególnych części utworów,

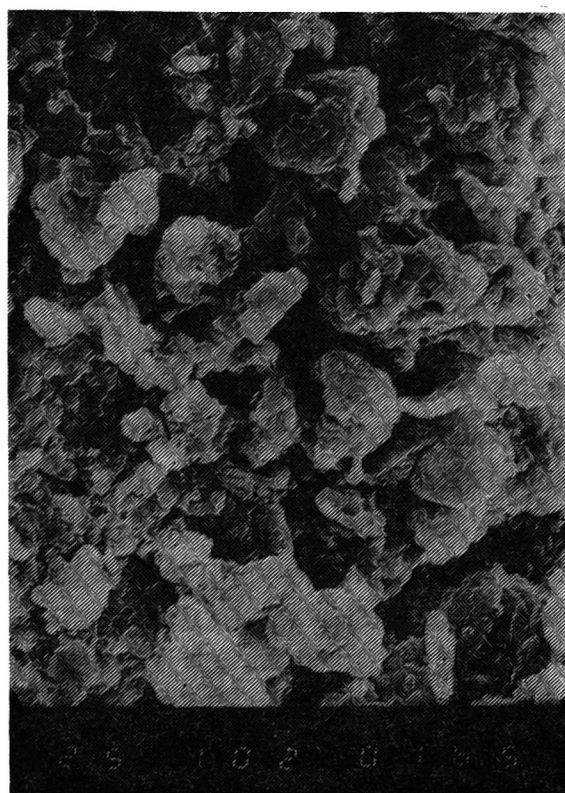
co jest wynikiem zachodzących procesów rozkładowych.

Mikrostruktura powierzchni szczątków roślinnych wyraźnie różnicuje się w poziomach genetycznych badanych murszów i torfów. Daleko posunięte procesy rozkładowe glebotwórcze typu biochemicznego widoczne są w szczególności w murszu próchnicznym.

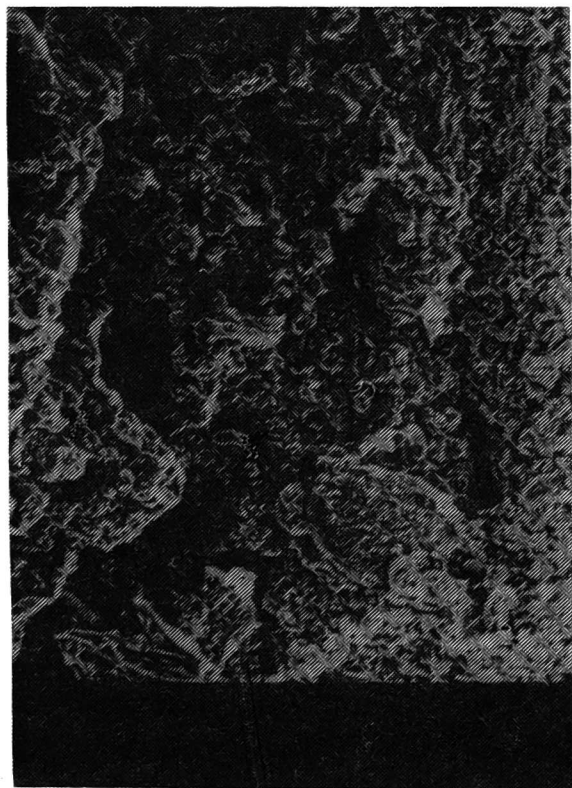
Rozpatrując szczegółowiej, najslabiej rozłożone mursze torfiaste w powiększeniach 100, 300, 1000 i 3000 x (rys. 1, 2, 3, 4) ukształtowane z torfu turzycowo-mszystego oraz wytworzone gatunki torfów turzycowo-mszystych z roślinności turzycowej i mszystej słabo rozłożonych (rys. 1a, 2a, 3a, 4a) zauważyć można wyraźne podobieństwa w poszczególnych porównywalnych powiększeniach. Zarówno w torfach jak i w murszach przy powiększeniach 100 i 300 x widoczna jest struktura korzeni i kłączy, przy czym bardziej zauważalna mikrostruktura szczątków roślinnych widoczna jest w torfach niż w murszach.



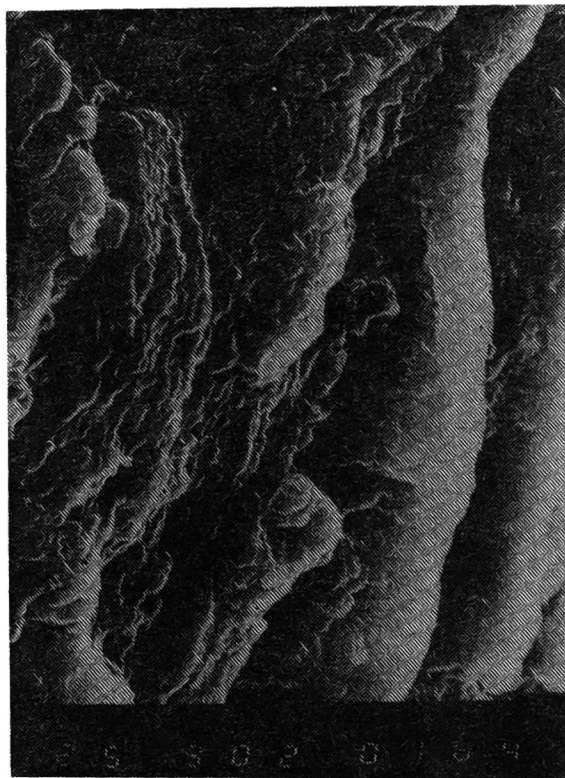
Rys. 2. Mursz torfiasty z torfu turzycowo-mszystego z poziomu 0–17 cm, powiększenie 300 x



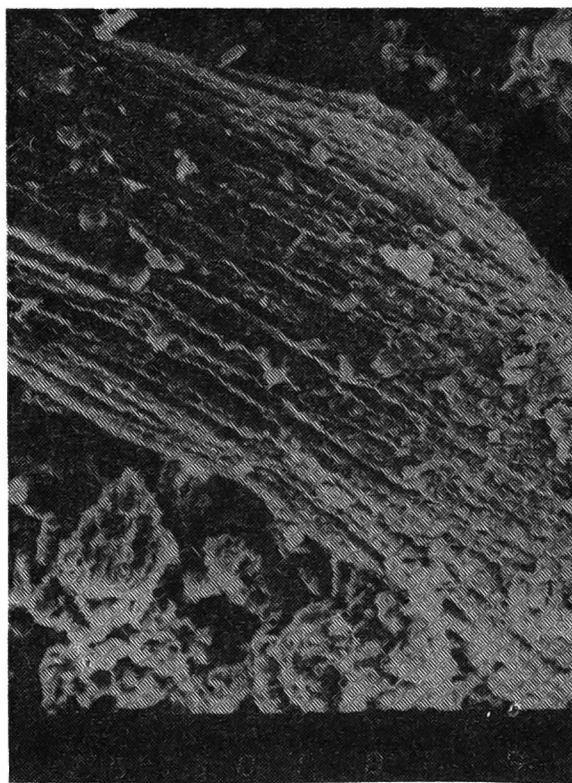
Rys. 3. Mursz torfiasty z torfu turzycowo-mszystego z poziomu 0–17 cm, powiększenie 1000 x



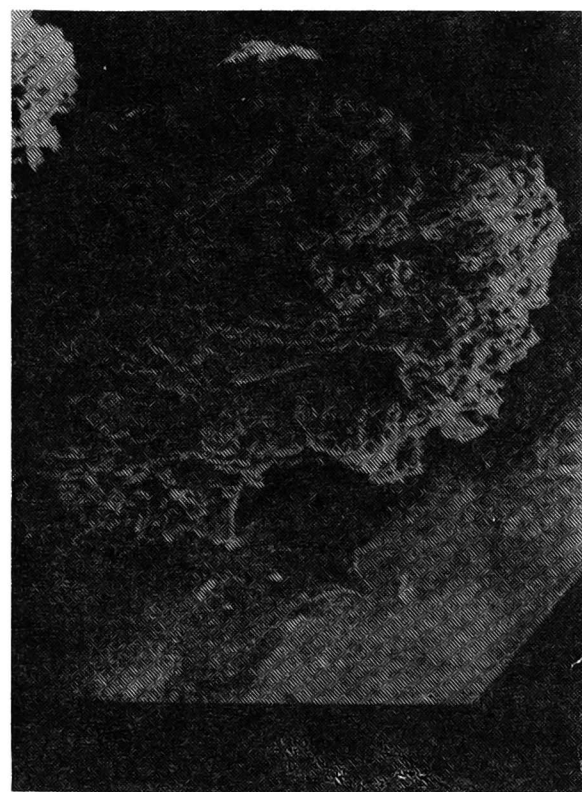
Rys. 1. Mursz torfiasty z torfu turzycowo-mszystego z poziomu 0–17 cm, powiększenie 100 x



Rys. 4. Mursz torfiasty z torfu turzycowo-mszystego z poziomu 0–17 cm, powiększenie 3000 x



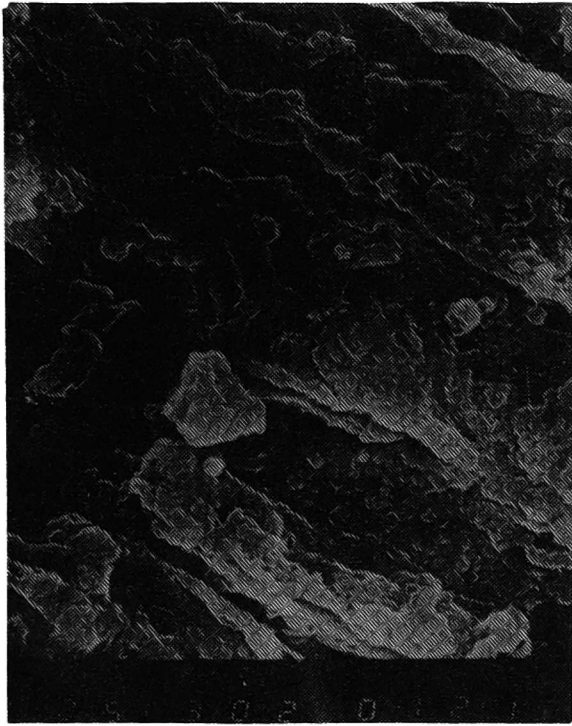
Rys. 2a. Torf mechowiskowy z torfu turzycowo-mszystego z poziomu 50–65 cm, powiększenie 300 x



Rys. 1a. Torf mechowiskowy z torfu turzycowo-mszystego z poziomu 50–65 cm, powiększenie 100 x



Rys. 3a. Torf mechowiskowy z torfu turzycowo-mszystego z poziomu 50–65 cm, powiększenie 1000 x

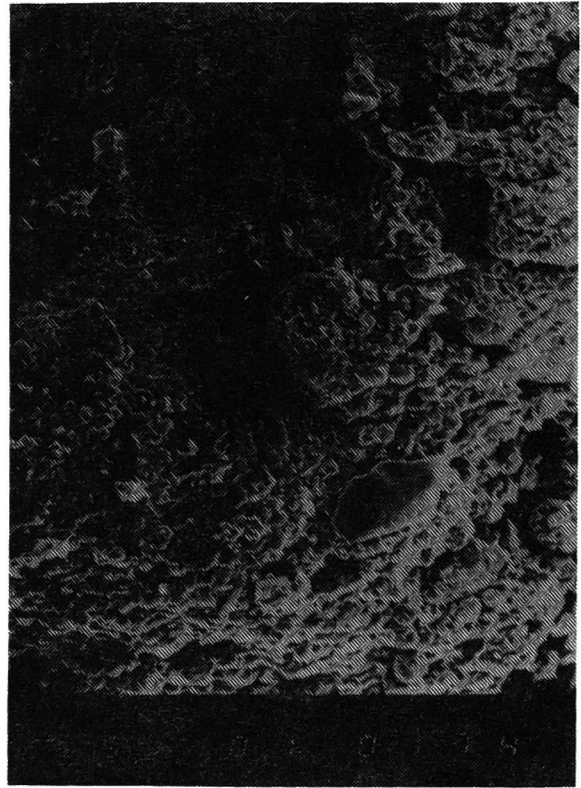


Rys. 4a. Torf mechowiskowy z torfu turzycowomyszystego z poziomu 50–65 cm, powiększenie 3000 x

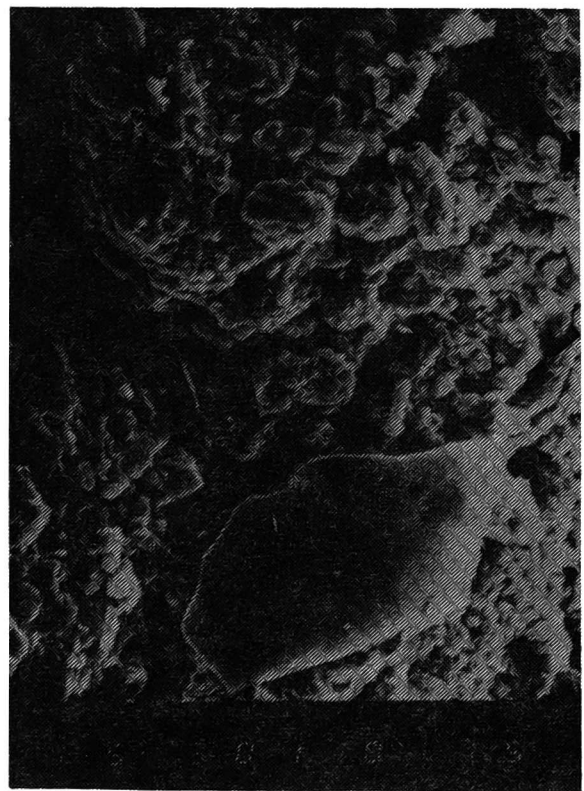
W powiększeniach 1000 i 3000 x różnice te zanikają. Resztki zmurszałych szczątków roślinnych z warstwy wierzchniej podobne są do szczątków roślinnych warstwy torfowej. W średnio rozłożonych murszach próchnicznych, ukształtowanych głównie z torfu olchowego oraz ze szczątków roślinności trzcinowej i trawiastej (rys. 5, 6, 7, 8), mikrostruktura szczątków roślinnych w wyniku daleko posuniętej humifikacji jest wyraźniej rozdrobniona, z zaciebnionymi i mniej zaznaczonymi konturami brzegów w porównaniu do analizowanych torfów olchowych również z dodatkiem szczątków trzciny i turzyc, a pochodzących z warstwy podmurszowej (rys. 5, 6a, 7a, 8a).

Proces humifikacji i rozkładu spowodował wyraźny zanik struktur analizowanych szczątków roślin. Procesy glebotwórcze, w tym głównie humifikacyjne przez biochemiczny rozkład części anatomicznych szczątków roślinnych, z których ukształtowały się utwory, spowodował wytworzenie się bezpostaciowej masy. Wido-

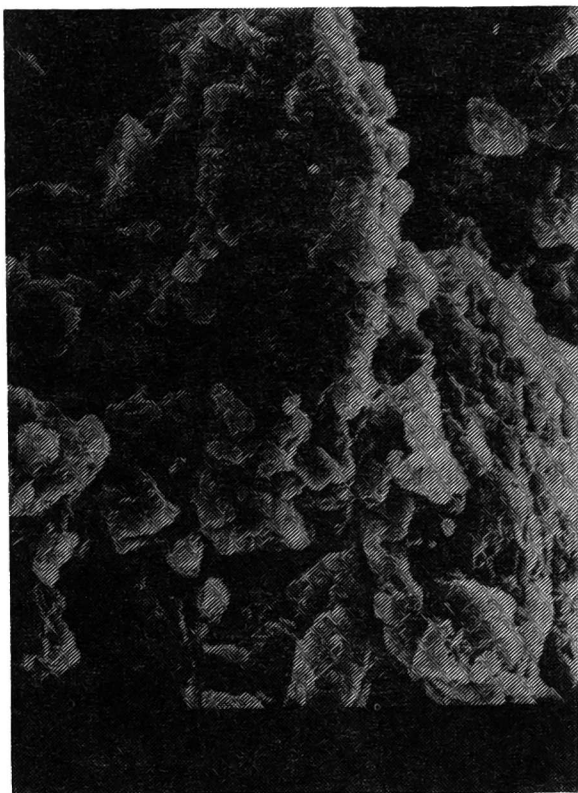
czne jest to szczególnie przy porównywaniu murszów i torfów słabo i silniej rozłożonych.



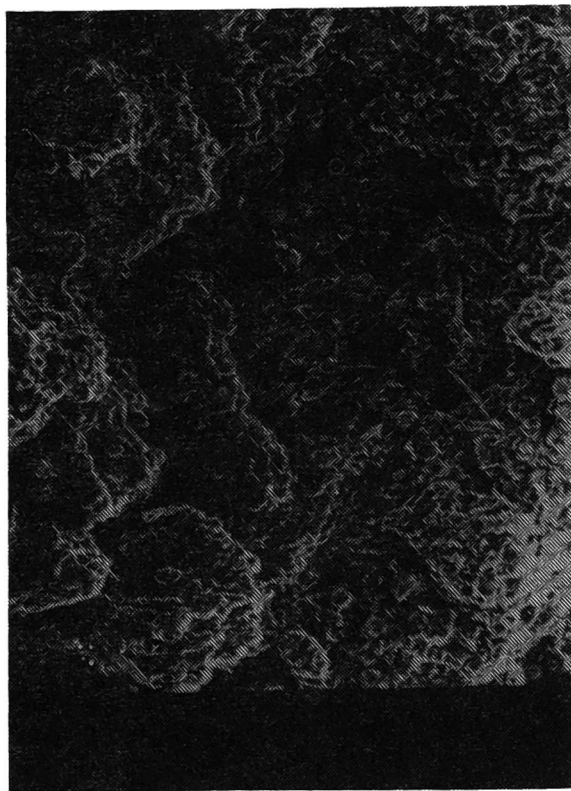
Rys. 5. Mursz próchniczny z torfu olchowego ze szczątkami trzciny i turzyc z poziomu 0–17 cm, powiększenie 100 x



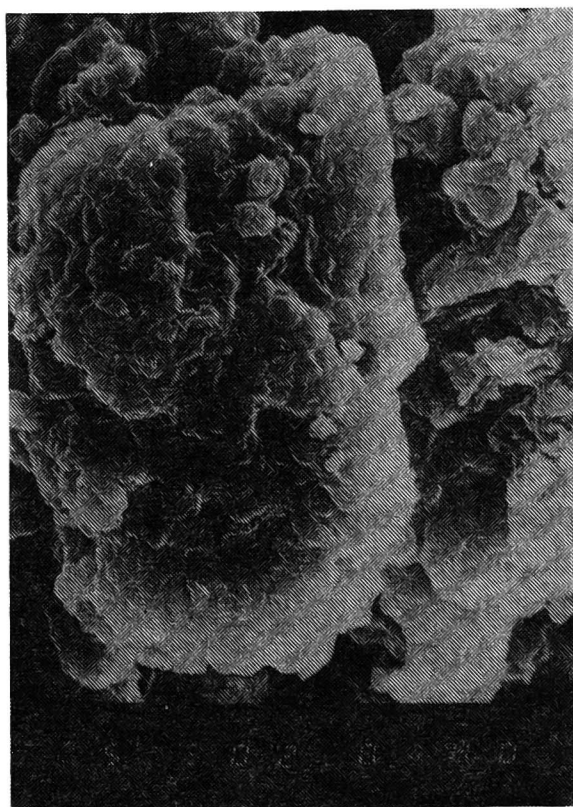
Rys. 6. Mursz próchniczny z torfu olchowego ze szczątkami trzciny i turzyc z poziomu 0–17 cm, powiększenie 300 x



Rys. 7. Mursz próchniczny z torfu olchowego ze szczątkami trzciny i turzyc z poziomu 0–17 cm, powiększenie 1000 x



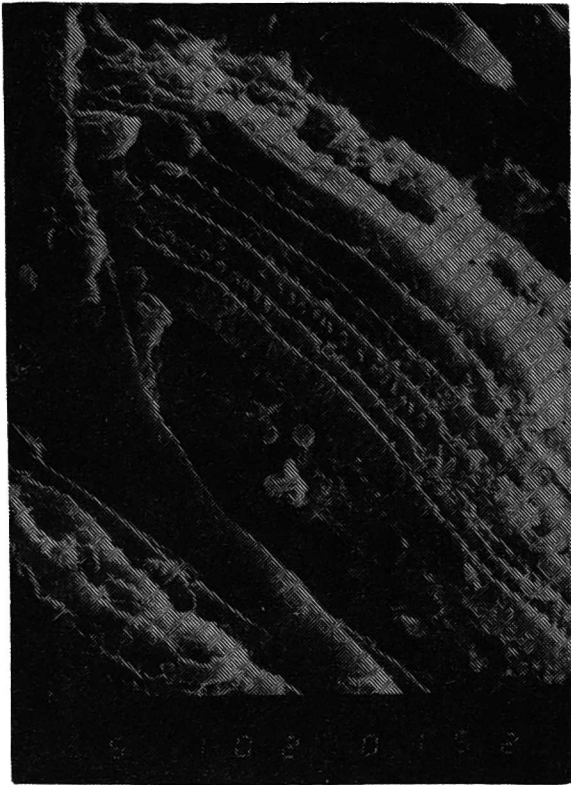
Rys. 5a. Torf olchowy ze szczątkami trzciny i turzyc z poziomu 50–65 cm, powiększenie 100 x



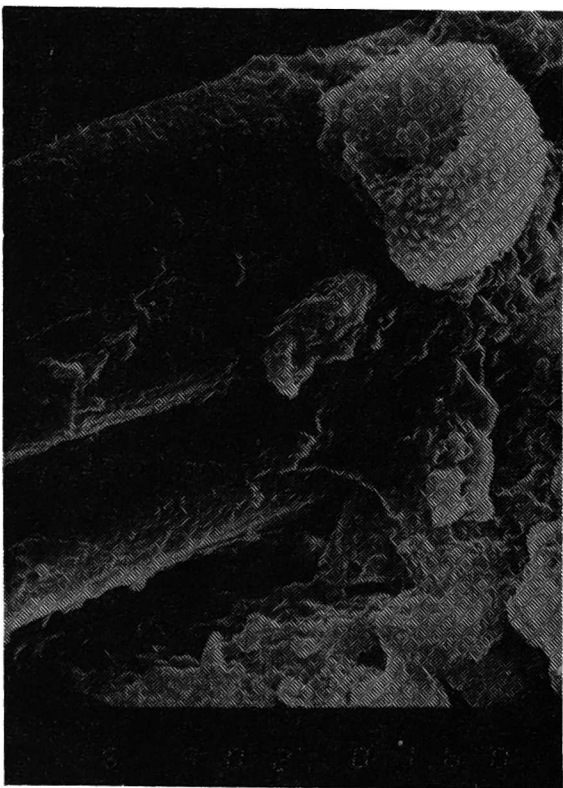
Rys. 8. Mursz próchniczny z torfu olchowego ze szczątkami trzciny i turzyc z poziomu 0–17 cm, powiększenie 3000 x



Rys. 6a. Torf olchowy ze szczątkami trzciny i turzyc z poziomu 50–65 cm, powiększenie 300 x



Rys. 7a. Torf olchowy ze szczątkami trzciny i turzyc z poziomu 50–65 cm, powiększenie 1000 x



Rys. 8a. Torf olchowy ze szczątkami trzciny i turzyc z poziomu 50–65 cm, powiększenie 3000 x

## Wnioski

1. Analizowane (makroskopowo i mikroskopowo) mursze i torfy określone zostały jako mursze torfiaste ( $Z_1$ ) i próchniczne ( $Z_2$ ). Podmurszowe warstwy zalegały torfy mechowiskowe i olesowe, o stopniu rozkładu słabym ( $R_1$ ) i średnim ( $R_2$ ).

2. Analiza mikroskopowa (w mikroskopie zwykłym i elektronowym, skaningowym) wykazała widoczne różnicowania w mikromorfologii poszczególnych cząstek utworów glebowych (murszów i torfów) jako wynik procesów rozkładowych. Uwidacznia się to w miarę wzrastającego powiększania obrazów 100, 300, 1000 i 3000 x.

## Literatura

1. BROWN J.L., FARNHAM R.S. 1976: *The mineral content of peat and the degree of decomposition*. Proc. of the 5th Intern. Peat Congress 2, 295–305.
2. LUCAS R.E. 1982: *Organic soils (Histosols) Crap and Soil Sci.* Departm. Mich. St. Univ. USA.
3. MACIAK F., LIWSKI S. 1979: *Ćwiczenia z torfoznawstwa*. Dział Wyd. SGGW, Wyd. IV.
4. MACIAK F. 1969: *Zagospodarowanie i użytkowanie rolnicze torfowisk*. Dział Wyd. SGGW.

## Streszczenie

Przeprowadzono porównawczą analizę geobotaniczną murszów i torfów na stopień rozkładu i gatunek w zwykłym mikroskopie oraz w mikroskopie elektronowym, skaningowym w powiększeniu 100 — 3000 x.

Analiza wykazała widoczne różnicowania w mikromorfologii poszczególnych cząstek utworów glebowych (murszów i torfów) jako wynik procesów rozkładowych.

wych. Uwidacznia się to w miarę wzrastającego powiększenia obrazów.

## **Summary**

**Geobotanical analysis of peat and muck with use of the normal and electro-**

**ne-scanning microscope.** The geobotanical analysis of peats and mucks with use of the normal and elektrone-scanning microscope was done.

Differences between the weak and strong decomposed peat and muck were more distinct under the normal than under elektrone microscope.