

MORFOLOGICZNA ANALIZA STRUKTURY ZIEMI DO KWIATÓW KRONEN Z WŁÓKNAMI KOKOSOWYMI

Monika Jaroszuk, Anna Słowińska-Jurkiewicz

Instytut Gleboznawstwa i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego,
Akademia Rolnicza w Lublinie

Wstęp

Jednym z najważniejszych materiałów organicznych stosowanych w ogrodnictwie jest torf wysoki. Słabo rozłożony torf wysoki odznacza się prawie idealnymi właściwościami wodno-powietrznymi, bardzo dobrymi właściwościami sorpcyjnymi, jest zazwyczaj wolny od patogenów i ulega bardzo powolnej mineralizacji. Jako podłoże jednorodne nadaje się do uprawy niemal wszystkich roślin szklarniowych. Niska zawartość składników pokarmowych i niskie pH umożliwiają dowolne kształtowanie wartości tych cech, zależnie od potrzeb roślin [TURSKI i in. 1980; PUDELSKI 1996].

Wymienione powyżej zalety torfu wysokiego spowodowały eksploatację jego złóż już od początku XX wieku. Szczególne natężenie wydobywania torfu datuje się od trzydziestu lat. Zagroza to równowadze środowiska, na co zwracają uwagę liczni specjaliści, podkreślając, że obszary występowania torfowisk wymagają otoczenia specjalną troską [OŚWIT i in. 1988]. Siedliska bagienne pełnią bowiem rolę zbiorników retencyjnych w stosunku do wody, a także regulatora klimatu i środowiska życia wielu gatunków roślin i zwierząt.

Konieczność wyjątkowo oszczędnego gospodarowania zasobami torfu sprawiła, że zaczęto poszukiwać materiałów organicznych, które mogłyby go choć w części zastąpić. Takimi materiałami są odpady kokosowe – włókno i pył, wykorzystywane od lat 80-tych XX w., w mieszankach lub jako podłoże jednorodne. Odpady kokosowe powstają podczas przerobu skorup orzecha kokosowego. Wprawdzie zwraca się uwagę na niektóre negatywne cechy tego materiału (przede wszystkim wysokie zasolenie i związana z tym konieczność przepłukania), jednakże zalety, w tym korzystne właściwości fizyczne, przeważają nad wadami [NOWAK 1998; RUMPEL 1998; STRZELECKA, CHOHURA 2000].

Struktura, czyli wewnętrzna przestrzenna budowa gleby lub podłoża ogrodniczego, decyduje o ich stanie fizycznym. Takie cechy, jak zagregatowanie fazy stałej lub brak agregatów, obecność lub brak porów drugiego rzędu – wydrzeń i spękań, występowanie ciągłej wolnej przestrzeni, kształtują zdolności retencyjne i filtracyjne danego materiału w stosunku do wody i powietrza, a także wpływają na gospodarkę cieplną. Z tego względu poznanie struktury gleby lub podłoża jest sprawą bardzo ważną i często umożliwia prawidłową interpretację wyników badań właściwości fizycznych [HORN i in. 1995; DOMŻAŁ, SŁOWIŃSKA-JURKIEWICZ 1996].

Jedną z najnowocześniejszych metod badania struktury jest morfologiczna analiza obrazu. Umożliwia ona rozpoznanie i opis poszczególnych elementów

strukturalnych – cząstek fazy stałej, ich skupień czyli agregatów, porów różnego rzędu, a więc międzyziarnowych oraz spękań i wydrążeń, a także określenie typu struktury. Morfologiczna analiza pozwala określić zmienność w czasie struktury badanego materiału i podatność na oddziaływanie różnych czynników zewnętrznych i wewnętrznych [SŁOWIŃSKA-JURKIEWICZ, MIKOSZ 1995].

W niniejszej pracy zawarte są wstępne wyniki morfologicznych badań struktury podłoża ogrodniczych. Podłożem, którego strukturę opisano szczegółowo jest ziemia do kwiatów KRONEN z dodatkiem włókien kokosowych, zagęszczona różnym naciskiem i w różnych stanach wilgotności.

Materiał i metody

Dostępna w handlu ziemia do kwiatów KRONEN została, według informacji producenta (Eugen Stohp & Co. GmbH & Co. Kanalstraße 6, D-27419 Tiste), wyprodukowana na bazie wyselekcjonowanego torfu wysokiego i bardzo dobrej jakości włókien kokosowych, stabilizujących podłoże.

W celu wykonania preparatów do badań struktury materiał o wilgotności równej połowej pojemności wodnej, odpowiadającej $-9,81$ kPa ($2,71$ kg·kg⁻¹) oraz 50% połowej pojemności wodnej, umieszczono w metalowych pojemnikach o wymiarach 8 x 9 x 4 cm. Próbkę ugniatano, wywierając naciski: 49,0 i 98,1 kN m⁻² (0,5 i 1,0 kG cm⁻²). Czas ugniatania wynosił 1 sekundę. Próbkę kontrolną nie były ugniatane. Następnie próbki wysuszono i nasycono roztworem żywicy poliestrowej Polimal-109. Po spolimeryzowaniu żywicy próbki przecięto i wyszlifowano, uzyskując zglądy jednostronne. Za pomocą komputerowego analizatora obrazu wprowadzono zdjęcia zglądów do pamięci komputera, a następnie wydrukowano w formie obrazów monochromatycznych o 256 odcieniach szarości. Obrazy przedstawiają poziome przekroje próbek w skali 1 : 1,25 z warstwy znajdującej się w połowie wysokości próbki.

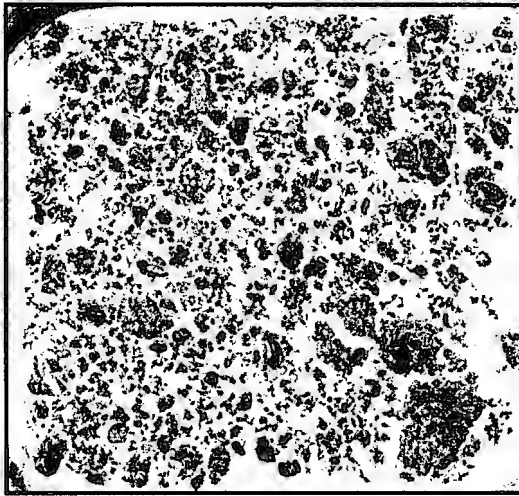
Wyniki i dyskusja

Przedstawione obrazy ukazują strukturę badanej ziemi po całkowitym wysuszeniu. Nawilżenie może, w przypadku materiału o dużej zawartości substancji organicznej, powodować jego pęcznienie i zmiany struktury.

Niezagęszczana ziemia pobrana w stanie wilgotności odpowiadającej połowej pojemności wodnej charakteryzowała się w pełni wykształconą strukturą agregatową – bryłkową (rys. 1). Agregaty miały wymiary od 1 x 1 mm do 10 x 15 mm i były równomiernie rozłożone w ciągłej wolnej przestrzeni. W preparacie sporządzonym z niezagęszczanej ziemi o wilgotności równej 50% połowej pojemności wodnej ciągła wolna przestrzeń była większa niż w poprzedniej próbce, a największe agregaty osiągały wymiary ok. 25 x 15 mm (rys. 4). Było to efektem zlepiania się mniejszych elementów strukturalnych, czemu sprzyja średnia wilgotność, umożliwiającą zbliżanie się cząstek.

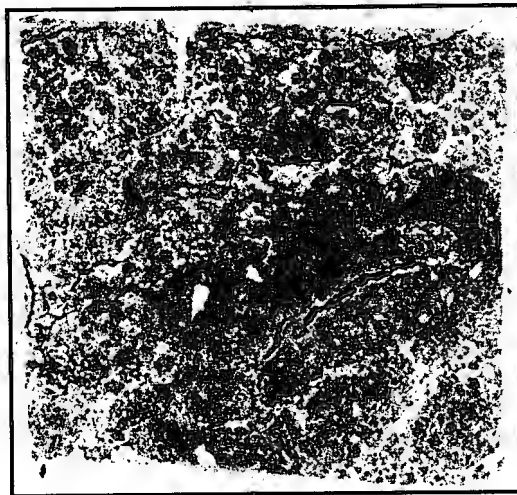
Budowa agregatowa zapewnia bardzo korzystny stan fizyczny podłoża, szczególnie wówczas, gdy agregaty charakteryzują się luźną budową wewnętrzną. Wewnątrz agregatów znajduje się wówczas dużo słabo związanej przez fazę stałą wody łatwo dostępnej, z której mogą korzystać rośliny, natomiast w przestrzeni

międzyagregatowej, w warunkach swobodnego odpływu, woda przemieszcza się pod wpływem siły grawitacji, a jej miejsce zajmuje powietrze.



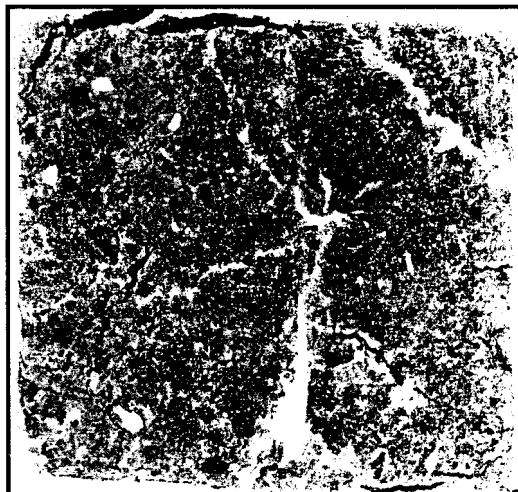
Rys. 1. Struktura ziemi do kwiatów KRONEN z dodatkiem włókna kokosowego. Próbką pobrana w stanie połowej pojemności wodnej, nieugniatana. Skala 1 : 1,25

Fig. 1. Structure of horticultural soil KRONEN with coconut fibre. Sample taken at field water capacity, non-compacted. Scale 1 : 1.25



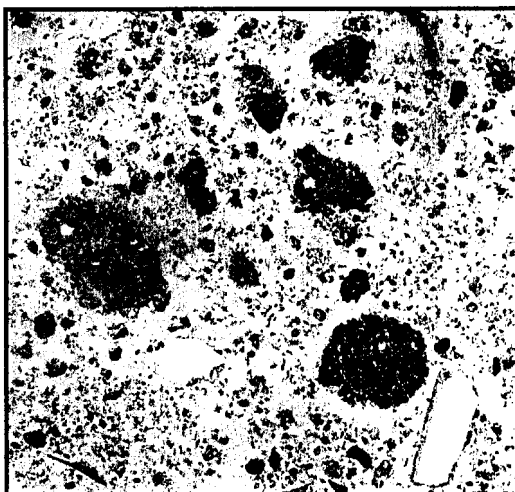
Rys. 2. Struktura ziemi do kwiatów KRONEN z dodatkiem włókna kokosowego. Próbką pobrana w stanie połowej pojemności wodnej, ugniatana naciskiem 49,0 kN·m⁻². Skala 1 : 1,25

Fig. 2. Structure of horticultural soil KRONEN with coconut fibre. Sample taken at field water capacity, compacted with pressure of 49,0 kN·m⁻². Scale 1 : 1.25



Rys. 3. Struktura ziemi do kwiatów KRONEN z dodatkiem włókna kokosowego. Próbkę pobrano w stanie polowej pojemności wodnej, ugniatana naciskiem $98,1 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$. Skala 1 : 1,25

Fig. 3. Structure of horticultural soil KRONEN with coconut fibre. Sample taken at field water capacity, compacted with pressure of $98.1 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$. Scale 1 : 1.25

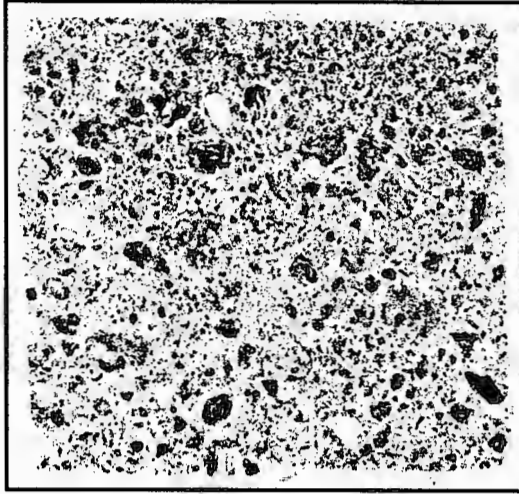


Rys. 4. Struktura ziemi do kwiatów KRONEN z dodatkiem włókna kokosowego. Próbkę pobrano w stanie wilgotności 50% polowej pojemności wodnej, nieugniatana. Skala 1 : 1,25

Fig. 4. Structure of horticultural soil KRONEN with coconut fibre. Sample taken at moisture of 50% of field water capacity, non-compacted. Scale 1 : 1.25

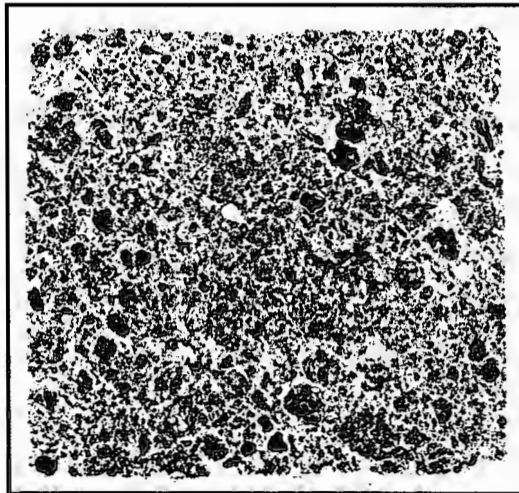
Stwierdzono, że największe zmiany struktury w stosunku do próbek kontrolnych, o budowie agregatowej, wykazały próbki ugniatane w stanie polowej pojemności wodnej, czyli po odpłynięciu wody grawitacyjnej. Już krótkotrwały

nacisk $49,0 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$ zniszczył większość agregatów i w niektórych strefach mocno zagęścił badany materiał organiczny (rys. 2). W trakcie wysychania sprasowanej masy utworzyły się w niej szerokie pory typu spękań. Są to pory niestabilne, które zanikają po nawilżeniu materiału i jego spęcznieniu. Zastosowanie dwukrotnie większego nacisku spowodowało całkowitą likwidację struktury agregatowej (rys. 3).



Rys. 5. Struktura ziemi do kwiatów KRONEN z dodatkiem włókna kokosowego. Próbką pobrana w stanie wilgotności 50% połowej pojemności wodnej, ugniatana naciskiem $49,0 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$. Skala 1 : 1,25

Fig. 5. Structure of horticultural soil KRONEN with coconut fibre. Sample taken at moisture of 50% of field water capacity, compacted with pressure of $49.0 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$. Scale 1 : 1,25



Rys. 6. Struktura ziemi do kwiatów KRONEN z dodatkiem włókna kokosowego. Próbką pobrana w stanie wilgotności 50% połowej pojemności wodnej, ugniatana naciskiem $98,1 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$. Skala 1 : 1,25

Fig. 6. Structure of horticultural soil KRONEN with coconut fibre. Sample taken at moisture of 50% of field water capacity, compacted with pressure of $98.1 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$. Scale 1 : 1,25

Ugniatanie materiału o wilgotności równej 50% połowej pojemności wodnej spowodowało znacznie słabsze efekty. Mniejszy nacisk nie zniszczył agregatów, a jedynie zmniejszył obszar ciągłej wolnej przestrzeni (rys. 5). Jeśli chodzi o zdolności utrzymywania wody przez analizowany materiał, może to mieć nawet efekt pozytywny, gdyż zwiększa się w ten sposób ilość porów średnich, utrzymujących wodę użyteczną dla roślin. Dopiero nacisk $98,1 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$ częściowo zlikwidował strukturę agregatową, ale tylko w niewielkich strefach (rys. 6). Można więc ocenić, że krótkotrwałe ugniatanie badanej ziemi z dużą siłą, ale w stanie średniej wilgotności, około połowy połowej pojemności wodnej, nie powoduje negatywnych skutków.

Wnioski

1. Nieugniatana ziemia do kwiatów KRONEN charakteryzowała się strukturą agregatową niezależnie od stanu wilgotności, w którym pobrano próbki.
2. Ugniatanie badanego materiału w stanie połowej pojemności wodnej spowodowało wyraźne niekorzystne zmiany, przejawiające się częściowym zanikiem struktury agregatowej już po zastosowaniu nacisku $49,0 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$.
3. W przypadku ugniatania ziemi o wilgotności 50% połowej pojemności wodnej nawet dwukrotnie większy nacisk, $98,1 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$, zniszczył strukturę agregatową jedynie w niewielkich strefach.
4. Największe niekorzystne zmiany, przejawiające się całkowitym zniszczeniem struktury agregatowej, wystąpiły w następstwie ugniatania naciskiem $98,1 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$ ziemi o wilgotności odpowiadającej połowej pojemności wodnej.

Literatura

- DOMŻAŁ H., SŁOWIŃSKA-JURKIEWICZ A. 1996. *Struktura gleby jako wskaźnik agrotechnicznych i ekologicznych skutków zagęszczenia gleb użytkowanych rolniczo*. *Fragm. Agron.* 1(49): 104–113.
- HORN R., DOMŻAŁ H., SŁOWIŃSKA-JURKIEWICZ A., VAN OUWERKERK C. 1995. *Soil compaction processes and their effects on the structure of arable soils and the environment*. *Soil Tillage Res.* 35: 23–36.
- NOWAK J. 1998. *Odpady kokosowe w uprawie roślin ozdobnych*. *Owoce Warzywa Kwiaty* 9: 23.
- OŚWIT J., DEMBEK W., ŻUREK S. 1988. *Stan zagrożenia degradacją gleb organicznych i torfowisk oraz kierunki ich ochrony*. *Wiad. Melior. i Łąk.* 298(4): 95–100.
- PUDELSKI T. 1996. *Dziś i przyszłość naturalnych podłoży ogrodniczych w uprawach pod osłonami*. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 429: 1–7.
- RUMPEL J. 1998. *Tradycyjne i nowe substraty uprawowe oraz problematyka ich stosowania*. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 461: 47–66.
- SŁOWIŃSKA-JURKIEWICZ A., MIKOSZ A.I. 1995. *The application of morphological studies*

for the assessment of various soil structure conditions. Pol. Journ. of Soil Sci. 28(1): 1-9.

STRZELECKA K., CIOHURA P. 2000. Wpływ włókna kokosowego jako komponentu podłoża na wzrost 14 odmian bluszczu pospolitego. Roczn. AR Poznań CCCXVIII, Ogrodn. 29: 111-116.

TURSKI R., HETMAN J., SŁOWIŃSKA-JURKIEWICZ A. 1980. Podłoża stosowane w ogrodnictwie szklarniowym. Roczn. Nauk Roln. Ser. D. 180: 88 ss.

Słowa kluczowe: ziemia KRONEN z włóknami kokosowymi, struktura, analiza morfologiczna

Streszczenie

Przeprowadzono morfologiczne badania struktury ziemi do kwiatów KRONEN z dodatkiem włókien kokosowych. Zgłady jednostronne wykonano z próbek badanego materiału nieugniatanego i ugniatanego naciskami: 49,0 i 98,1 kN·m⁻². Wilgotność ziemi podczas przygotowywania próbek odpowiadała połowej pojemności wodnej i 50% połowej pojemności wodnej.

Oceniając strukturę badanej ziemi, należy stwierdzić, że najkorzystniejsza była tam, gdzie nie zastosowano nacisku i w przypadku ugniecenia naciskiem 49,0 kN·m⁻² próbki o wilgotności 50% połowej pojemności wodnej. Największe niekorzystne zmiany, przejawiające się całkowitym zniszczeniem struktury agregatowej, wystąpiły w następstwie ugniatania naciskiem 98,1 kN·m⁻² ziemi o wilgotności odpowiadającej połowej pojemności wodnej.

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF HORTICULTURAL SOIL KRONEN WITH COCONUT FIBRE

Monika Jaroszuk, Anna Słowińska-Jurkiewicz
Institute of Soil Science and Environment Management,
University of Agriculture, Lublin

Key words: horticultural soil KRONEN with coconut fibre, structure, morphological analysis

Summary

The morphological analysis of the structure of horticultural soil KRONEN with coconut fibre was carried out. Polished opaque blocks were prepared using material non-compacted and compacted with pressure of 49.0 and 98.1 kN·m⁻². Soil moisture during the sample preparation corresponded to the field water capacity and 50% of field water capacity.

It was found that the most beneficial properties were shown by non-com-

pacted samples and the samples compacted with pressure of $49.0 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$ at moisture of 50% field water capacity. The most unfavourable changes, related to the total aggregate structure destruction, appeared as a result of compacting soil with pressure of $98.1 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$ at field water capacity.

Mgr Monika Jaroszuk

Instytut Gleboznawstwa i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego

Akademia Rolnicza

ul. S. Leszczyńskiego 7

20-069 LUBLIN

e-mail: annajur@consus.ar.lublin.pl