

OCENA MOŻLIWOŚCI PARAMETRYZACJI POŁOWEJ POJEMNOŚCI
WODNEJ GLEB REGIONU ŚWIĘTOKRZYSKIEGO
NA TLE KRAJU

Barbara Witkowska-Walczak¹, Jerzy Niewczas¹, Janusz Ostrowski²

¹Instytut Agrofizyki im.Bohdana Dobrzańskiego PAN, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin
e-mail: bwitwal@demeter.ipan.lublin.pl

²Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty, 05-090 Raszyn

Streszczenie. W pracy oceniono możliwość parametryzacji połowej pojemności wodnej grup gleb występujących w regionie świętokrzyskim na podstawie jej wartości określonej w skali kraju. Wykazano, że aczkolwiek pojemność wodna badanych grup gleb generalnie nie pokrywa się w obrębie obu badanych zbiorów danych, to jednak niezależnie od zastosowanych testów statystycznych, występują w nich grupy z porównywalną pojemnością wodną. Liczba tych grup zależy od użycia mniej lub bardziej radykalnych testów. Przedstawiona w pracy analiza wyników statystycznych wskazuje na konieczność podjęcia decyzji co do wyboru sposobu testowania danych, a w ślad za tym – wyboru adekwatnych procedur decyzyjnych odnośnie mapowania.

Słowa kluczowe: połowa pojemność wodna, regionalizacja, mapowanie

WSTĘP

Znaczenie hydrofizycznych właściwości gleb w kształtowaniu warunków produkcji roślinnej uzasadnia potrzebę ich charakterystyki w aspekcie przestrzennym [1,4,7,8,13]. Zmienność i zróżnicowanie przestrzenne właściwości wodnych sprawia, że niewiele zespołów badawczych decyduje się na podjęcie badań hydropedologicznych. Niemniej w ostatnim dwudziestoleciu w ramach badań dotyczących użytkowania przestrzeni i zrównoważonego rolnictwa w krajach Unii Europejskiej pojawiły się liczne prace związane z mapowaniem charakterystyk hydrofizycznych gleb [2,6,12,14-18].

Celem niniejszej pracy była ocena możliwości parametryzacji połowej pojemności wodnej grup gleb występujących w województwie Świętokrzyskim na podstawie ich zmienności określonej w skali kraju. Inaczej mówiąc, bezpo-

średnim jej celem było uzyskanie informacji o tym, czy i w jakim zakresie, połowa pojemność wodna poszczególnych grup gleb występujących w Polsce pokrywa się z analogicznymi, występującymi w regionie Świętokrzyskim. Należy sądzić, że informacje takie, oprócz wiedzy poznawczej, mogą służyć do ewentualnej korekty procedur kartograficznych, potrzebnych do mapowania przy przejściu z jednej skali do innej. Stosownie do tak postawionego celu założono hipotezę badawczą, że przedziały zmienności połowej pojemności wodnej grup gleb charakterystyczne dla regionu mieszczą się lub znacząco pokrywają z przedziałami ich zmienności charakteryzującymi obszar Polski.

METODYKA BADAŃ

Badania dotyczyły:

- wyników zawartych w syntezie – opracowaniu monograficznym zawierającym kompleksową charakterystykę hydrofizycznych właściwości gleb ornych Polski oraz serię map tych właściwości w skali 1:2 500 000 [16],
- informacji zawartych w bazie danych o glebach marginalnych, umożliwiającą generowanie komputerowych map właściwości gleb w skali 1:200 000 [10,11].

Postanowiono zatem porównać zmienność statycznych właściwości wodnych gleb w skali kraju z ich zmiennością w skali regionalnej. Jej weryfikacją było sprawdzenie przy pomocy metod statystycznych założenia o pokrywaniu się przedziałów zmienności parametrów hydrofizycznych charakteryzującej gleby w skali kraju z przedziałami tych właściwości odzwierciedlającymi ich zmienność w skali regionalnej.

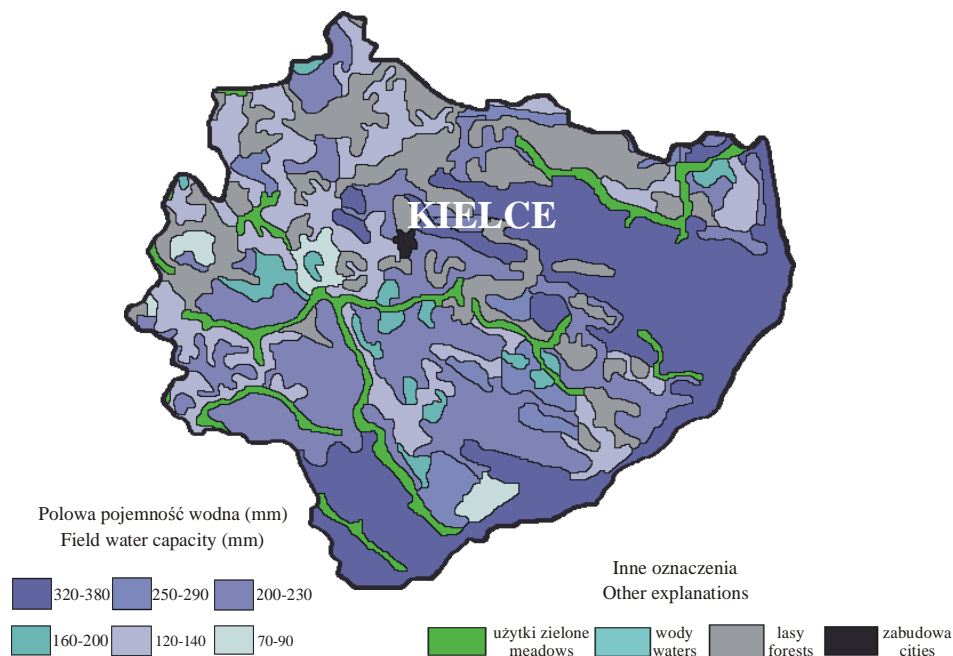
Badaniami objęto zbiór próbek o nienaruszonej strukturze z warstwy powierzchniowej profili glebowych z Banku Gleb Polski [3] (zbiór B – 152 profile) oraz podzbiór analogicznych próbek pobranych w województwie Świętokrzyskim (podzbiór S – 40 profili) (tab. 1) Do badań wytypowano obszar tego województwa, gdyż zaliczane jest ono do regionów o największej różnorodności pokrywy glebowej w Polsce.

Analizę danych przeprowadzono dla połowej pojemności wodnej, tj. zawartości wody (W, % obj.) przy pF 2,2 [19], dwunastu zgeneralizowanych jednostek glebowych (grup gleb) (tab. 1). Fragment mapy połowej pojemności wodnej (przedstawionej w mm dla 100 cm warstwy gleb, a dla rędzin i gleb górskich – 60 cm – ze względu na płytkie zaleganie podłoża skalnego) gleb ornych Polski dla wytypowanego obszaru badań przedstawiono na rysunku 1.

Tabela 1. Statystyczne charakterystyki dotyczące wilgotności przy pF 2,2 (W, % obj.) porównywanych grup gleb ze zbiorów B i S

Table 1. Statistical characteristics of moisture at pF 2.2 (W%, vol.) for compared soil groups from B and S sets

Nr grupy gleb No. of soil group	Zbiór Set	Liczba profili w grupie Quantity of soil profiles in group	W_{\min}	W_{\max}	$W_{\max}-W_{\min}$	$W_{sr.}$ $W_{aver.}$	Odchylenie standardowe Standard deviation	Współczynnik zmienności Coefficient of variation	95% przedział ufności dla $W_{sr.}$ 95% confidence interval for $W_{aver.}$		Długość przedziału ufności Length of confidence interval
1	B	10	29	47	18	34,3	9,9	29,0	27,2	41,4	14,2
	S	10	17	47	30	39,6	4,9	12,3	36,1	43,1	7,0
2	B	16	16	30	14	22,9	4,0	17,4	20,8	25,0	4,2
	S	5	16	47	31	24,2	12,9	53,4	8,2	40,2	32,0
3	B	8	31	38	7	34,6	2,9	8,4	32,2	37,1	4,9
	S	2	13	37	24	25,0	17,0	67,9	-127,5	177,5	305,0
4	B	33	8	19	11	12,8	3,3	25,4	11,7	14,0	2,3
	S	6	14	32	18	20,0	6,8	34,2	12,8	27,2	14,4
5	B	9	12	25	13	18,6	4,6	24,9	15,0	22,1	7,1
	S	5	12	27	15	19,8	5,6	28,4	12,8	26,8	14,0
6	B	6	18	28	10	22,7	4,3	18,9	18,2	27,2	9,0
	S	1		22	0	22,0	0	0	-	-	-
7	B	24	12	26	14	19,3	4,2	21,6	17,6	21,1	3,5
	S	3	17	26	9	21,3	4,5	21,1	10,1	32,5	22,4
8a	B	8	21	26	5	23,5	2,1	8,8	21,8	25,2	3,4
	S	1		29	0	29,0	0	0	-	-	-
13	B	7	18	34	16	25,6	6,7	26,1	19,4	31,8	12,4
	S	1		34	0	34,0	0	0	-	-	-
14	B	10	28	39	11	33,2	3,2	9,7	30,9	35,5	4,6
	S	2	29	36	7	32,5	4,9	15,2	-12,0	77,0	89,0
19	B	9	32	39	7	35,3	2,2	6,3	33,6	37,1	3,5
	S	1		34	0	34,0	0	0	-	-	-
20	B	12	23	52	29	36,3	8,2	22,5	31,1	41,4	10,3
	S	3	34	52	18	40,7	9,9	24,3	16,2	65,2	49,0



Rys. 1. Mapa polowej pojemności wodnej gleb ornych Polski dla woj. Świętokrzyskiego
Fig. 1. Map of field water capacity of Polish arable soils for Świętokrzyskie voivodship

CHARAKTERYSTYKA GLEB ORNYCH WOJEWODZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO

Pokrywą glebową województwa Świętokrzyskiego scharakteryzowano na podstawie mapy gleb użytków rolnych w skali 1:200 000 wygenerowanej z bazy danych o glebach marginalnych. Jej znaczną zmienność dokumentuje występowanie około 60 jednostek glebowych należących do różnych typów i wytworzonych z różnych utworów glebowych (od piasków do lessów) o bardzo zróżnicowanych właściwościach wodnych. Zasadniczą strukturę pokrywy glebowej gruntów ornych tworzy pięć grup gleb. Są wśród nich:

- czarnoziemy i brunatne gleby lessowe, tworzące dwa zasadnicze płaty w północno-wschodniej i południowo-zachodniej części województwa;
- gleby rdzawe, brunatne i bielcowe wytworzone z piasków luźnych i słabo gliniastych, występujące głównie w północno-zachodniej części województwa;
- rędziny wytworzone z wapieni, dominujące w części środkowo-zachodniej;
- gleby brunatne i płowe wytworzone z piasków na glinie;
- mady średnie i ciężkie.

Analiza morfologicznych właściwości gleb oraz ich przydatności rolniczej powiązanej z warunkami siedliskowymi wskazuje, że znaczne powierzchnie gleb wytworzonych z lessu i piasku oraz rędzin woj. Świętokrzyskiego charakteryzują się okresowym lub stałym niedoborem wody. Jest to spowodowane, m.in. głębokim zaleganiem wód gruntowych uwarunkowanym zróżnicowaną rzeźbą, znacznym wpływem powierzchniowym oraz ograniczoną zdolnością retencyjną gleb.

WYNIKI BADAŃ

Liczebności obserwacji w porównywanych grupach gleb

Analizując dane przedstawione w tabeli 1 można zauważyć, że w poszczególnych grupach (poza grupą 1) występuje duże niezrównoważenie liczby obserwacji między danymi ze zbiorów B i S. Liczebności podzbioru S są znacznie mniejsze niż zbioru B, co może mieć niekorzystny wpływ na efektywność wnioskowania statystycznego. Należało bowiem przypuszczać, że nawet przy porównywalnych zakresach zmienności przedziały ufności dla grup gleb opisanych za pomocą danych z podzbioru S będą znacznie dłuższe niż dla tych samych grup opisanych za pomocą danych ze zbioru B. Cztery grupy gleb (o numerach 6, 8a, 13, i 19) dla danych z podzbioru S obejmują tylko jedną obserwację, co uniemożliwia utworzenie dla nich przedziałów ufności.

Testy normalności

W tych przypadkach, w których było to możliwe, za pomocą testów χ^2 i Kołmogorowa zbadano, czy dane dla poszczególnych grup gleb podlegają rozkładowi normalnemu. W żadnym z testowanych przypadków nie można było odrzucić hipotezy o normalności rozkładów. Jest to oczywiste, zważywszy na małe liczebności obserwacji – testowane rozkłady musiałyby być wyjątkowo asymetryczne, by testowanie ich normalności dało wynik negatywny.

Testy równości wariancji

W tabeli 1 podano również podstawowe statystyki dla badanych grup danych. Odchylenie standardowe w grupach dla danych z podzbioru S, poza grupą 1 i grupami o liczebności 1, jest większe niż w tych samych grupach dla danych ze zbioru B. Z tego względu zbadano równość wariancji dla tych par danych, dla których było to możliwe. Zastosowano testy: Cochrańskie, Bartletta i Hartley'a oraz Fishera. Zwyczajowo, pierwsze trzy testy stosowane są w analizie wariancji, a ostatni – w teście t-Studenta. Otrzymano pełną zgodność wyników testowania za pomocą wszystkich testów. Na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ stwierdzono, że

nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy o równości wariancji dla gleb z grup 5, 7, 14 i 20. Natomiast istotnie zróżnicowane wariancje stwierdzono dla gleb z grup 1, 2, 3 i 4. W pozostałych przypadkach (gleby z grup 6, 8a, 13 i 19) badanie równości wariancji za pomocą testu Fishera jest niemożliwe, gdyż ich zbiory danych dla podzbioru S obejmują tylko jeden obiekt, a w takich przypadkach pierwsze trzy testy nakazują odrzucenie hipotezy o równości wariancji. Obok założenia o normalności rozkładów (które *de facto* nie musi być rygorystycznie przestrzegane, z wyjątkiem rozkładów wyraźnie asymetrycznych), równość wariancji jest najważniejszym warunkiem stosowania analizy wariancji do porównywania średnich. Z tego powodu niemożliwe jest powszechne stosowanie analizy wariancji, jako narzędzia do porównania odpowiadających sobie par zbiorów danych o glebach.

Ze względu na duże zróżnicowanie liczebności w tych samych grupach gleb między danymi ze zbiorów B i S oraz wariancji, do porównywania średnich poszczególnych grup gleb zastosowano wariant testu t-Studenta, dopuszczający nierówne liczebności obserwacji i różne wariancje [5,9]. Test ten można stosować do danych o rozkładach normalnych. Jak jednak wcześniej wspomniano, w przypadku niewielu obserwacji trudno jest wykazać brak normalności.

W trzech ostatnich kolumnach tabeli 1 podano 95% przedziały ufności dla średnich oraz ich długości. Zwracają uwagę długie przedziały, które oznaczono szarym kolorem (gleby ze podzbioru S oznaczone numerami 2, 20, 3 i 14). Dwa ostatnie przedziały obejmują wartości ujemne, co dyskwalifikuje nawet ich formalną przydatność. Ze statystycznego punktu widzenia, przedział ufności, który pokrywa zero świadczy o tym, że średnia dla danej obserwacji nie różni się istotnie od zera. Dla rozpatrywanych obserwacji byłby to wniosek niewątpliwie absurdalny. W praktyce, dla takich cech, jak wilgotność przedziały ufności obejmujące zero (lewy koniec przedziału jest liczbą ujemną, a prawy dodatnią) należałoby zredukować, przyjmując zero jako lewy koniec takiego przedziału. Nie poprawia to jednak zbyt przydatności takich przedziałów. Ich duża rozpiętość wynika z małej liczebności badanych zbiorów danych. Formalnie, ponieważ 95% przedziały ufności dla średnich pokrywają się (przynajmniej częściowo), nie ma więc podstaw do odrzucenia hipotezy, że odpowiadające im średnie są równe. Dla pozostałych gleb z grup 6, 8a, 13 i 19 w podzbiorze S występują tylko pojedyncze obserwacje. W tych przypadkach najbardziej racjonalnym, a jednocześnie najbardziej rygorystycznym sposobem porównania gleb jest zbadanie za pomocą testu t-Studenta, czy dana wartość w podzbiorze S może być uznana za wartość średnią ze zbioru B na poziomie istotności $\alpha = 0,05$. Negatywną odpowiedź otrzymano dla gleb z grup 8a i 13. Zatem ostatecznie tylko grupy gleb 8a i 13 różnią się istotnie.

DYSKUSJA

Analizując uzyskane wyniki można postawić następujące pytania:

- Czy otrzymane wyniki są zgodne z oczekiwaniami?
- Czy w pewnych przypadkach nie budzą kontrowersji?
- Czy otrzymane wnioski statystyczne nie są zbyt radykalne lub przeciwnie zbyt liberalne?

Wnioskowanie za pomocą pary przedziałów ufności dla wartości średnich wilgotności (dane ze zbiorów B i S) budzi wiele kontrowersji, np. przedział ufności dla gleb grupy 2(S) jest bardzo długi, gdyż w skład tej grupy wchodzi obserwacja – $W = 47\%$, zupełnie odstająca od pozostałych czterech, a jednocześnie odstająca od danych grupy 2(B). Czy są jednak merytoryczne podstawy do odrzucenia tej obserwacji?

Warto rozważyć sugestię, aby zamiast średnich arytmetycznych stosować średnie ważone. Każdej obserwacji należałoby wówczas przypisać wagę proporcjonalną do powierzchni zajmowanej przez daną glebę. Wówczas gleby marginalne miałyby rzeczywiście również marginalny wpływ na tak obliczoną średnią i wariancję, a zatem i na długość przedziału ufności.

Jak już wspomniano, przedział ufności dla grupy gleb 3(S) jest bardzo długi, a zarazem absurdalny, gdyż zaliczono do niej zaledwie dwie gleby o bardzo różnej wilgotności. Wartość minimalna ($W = 13\%$) zupełnie nie pasuje do grupy gleb 3(B). Warto zauważyć, że wskutek małej liczności obserwacji przedziały ufności dla podzbioru S są zwykle dłuższe niż rozstęp między maksymalną i minimalną wilgotnością (3(S), 7(S), 14(S), 20(S)). Przedziały te są więc mało przydatne do porównań wartości średnich. Średnie wartości wilgotności dla danych z podzbioru S mogą nie być reprezentatywne dla tych grup gleb, gdyż wśród danych nie ma obserwacji nawet zbliżonych do średnich (gleby z grupy 3(S)). Wnioskowanie za pomocą przedziału ufności dla średniej wilgotności (dane ze zbioru B) oraz jedynej obserwacji z podzbioru S również budzi kontrowersje. W przypadku gleb grupy 13 hipoteza, że wartość $W = 34\%$ (podzbiór S) może być średnią dla danych ze zbioru B została odrzucona. Wartość ta wprawdzie leży poza przedziałem ufności średniej ze zbioru B, ale jednocześnie należy do przedziału, w którym znajdują się dane tego zbioru (wartość maksymalna). Na podstawie tej danej obliczona została właśnie wartość średnia tego zbioru i wyznaczony został jej przedział ufności. Być może, przedstawiona hipoteza zerowa jest zbyt rygorystyczna, ale jaką przyjąć w jej miejsce?

Mniej liberalnym sposobem porównywania mogłoby być sprawdzanie, które spośród obserwacji z podzbioru S przekraczają przedział ($W-3s$, $W+3s$), wyznaczony przez oszacowaną średnią W i odchylenie standardowe s dla zbioru B. Sposób ten można stosować także w przypadku, gdy podzbiór danych S zawiera więcej niż jedną obserwację, czyli w odniesieniu do każdej obserwacji S oddzielnie. Jednak przy

dużych odchyleniach standardowych przedziały te mogą pokrywać zero (taki przypadek nie zaistniał). Ten sposób postępowania prowadziłby do odrzucenia, jako nie pasujących do wzorców B obserwacji podzbioru S (tab. 2).

Tabela 2. Obserwacje wykluczone ze zbioru S ze względu na przekroczenie odpowiadających im przedziałów ($W-3s$, $W+3s$), w zbiorze B

Table 2. Observations excluded from S set due to the exceeding of corresponding intervals ($W-3s$, $W+3s$) in B set

Grupa gleb – Soil group	Wilgotność (% ,obj.) – Moisture (% , vol.)
2(S)	47
3(S)	13
4(S)	32 i 24

Wspomniane propozycje dotyczyły założenia, że dane o glebach podlegają rozkładowi normalnemu. Bezpieczniej wydaje się porównywanie, czy obserwacje z podzbioru S należą do przedziału zmienności (wyznaczonego przez wartości minimalną i maksymalną) zbioru B. W rezultacie tego rodzaju postępowanie prowadziłoby do odrzucenia jako nie pasujących do wzorców B obserwacji z podzbioru S (tab. 3). Zatem ten sposób eliminacji gleb jest najbardziej radykalny, chociaż najprostszy, spośród rozpatrywanych.

Tabela 3. Obserwacje wykluczone ze zbioru S ze względu na przekroczenie odpowiadających im przedziałów zmienności w zbiorze B

Table 3. Observations excluded from S set due to the exceeding of corresponding variability intervals in B set

Grupa gleb – Soil group	Wilgotność(% ,obj.) – Moisture (% , vol.)
2(S)	47
3(S)	13
4(S)	32 i 24
5(S)	27
8a(S)	29

WNIOSKI

1. Zastosowane testy statystyczne nie potwierdzają założonej hipotezy o pokrywaniu się przedziałów zmienności połowej pojemności wodnej grup gleb reprezentujących region z przedziałami ich zmienności charakterystycznymi dla całego kraju.

2. Stosowanie do porównań grup gleb ze zbioru danych dla kraju i nielicznego podzbioru dla woj. Świętokrzyskiego za pomocą przedziałów ufnosci nie daje zadowalających efektów, gdyż:

- istnieje duże zróżnicowanie danych w zbiorze B i podzbiorze S,
 - przyjęcie tezy o normalności rozkładu średnich wilgotności przy pF 2,2 (połowej pojemności wodnej) może budzić kontrowersję, a nie istnieje możliwość jej sprawdzenia na reprezentatywnym zbiorze danych,
 - dane z podzbioru S uniemożliwiają niekiedy zbudowanie przedziałów ufności lub też są one bardzo długie, a tym samym nieprzydatne do porównań z przedziałami ufności dla danych ze zbioru B.
3. Połowa pojemność wodna badanych grup gleb generalnie nie pokrywa się w obrębie obu zbiorów danych, aczkolwiek występują grupy z porównywalnymi wartościami zawartości wody o potencjale odpowiadającym pF 2,2.
4. Przedstawione w pracy analizy statystyczne oraz ich dyskusja wskazują na konieczność podjęcia decyzji co do wyboru sposobu analizowania danych, a w ślad za nim wyboru adekwatnych procedur decyzyjnych odnośnie mapowania, uwzględniających ich wyniki.

PIŚMIENNICTWO

1. **Bac S.:** Podstawy produkcji roślinnej. PWRiL, Warszawa, 1999.
2. EUROSOIL-2004. ABSTRACTS: Symp. 8, 67-77; Symp. 16, 147-153, Freiburg, Albert-Ludwigs Universität, 4-12 September, 2004.
3. **Gliński J., Ostrowski J., Stępniewska Z., Stępniewski W.:** Bank próbek glebowych reprezentujących mineralne gleby orne Polski. Problemy Agrofizyki, 66, 1-61, 1991.
4. **Hillel D.:** Environmental Soil Physics. Academic Press, San Diego-London-New York, 1998.
5. **Kala R.:** Elementy wnioskowania parametrycznego dla przyrodników. Wyd. AR w Poznaniu, 1-153, 1999.
6. **Koźmiński Z.:** Atlas uwilgotnienia gleb w Polsce. Wyd. AR, Szczecin, 1997.
7. **Kutilek M., Nielsen D.R.:** Soil Hydrology. GeoEcology, Catena Verlag, Cremlingen-Destedt, 1994.
8. **Niewiadomski W.:** Podstawy agrotechniki. PWRiL, Warszawa, 1983.
9. **Oktaba W.:** Elementy statystyki matematycznej i metodyki doświadczalnictwa. PWN, Warszawa, 1966.
10. **Ostrowski J.:** Baza danych glebowo-kartograficznych – struktura i użytkowanie. W: Systemy Informacji Przestrzennej. Mat. V Konf. PTIP, Warszawa, 471-480, 1996.
11. **Ostrowski J., Tusiński E.:** Tworzenie i użytkowanie bazy danych o glebach marginalnych. Materiały PBZ-89-02, Biuletyn nr 3, IMUZ Falenty, 5-28, 1998.
12. **Thomasson A.J.:** Assessment of soil water reserves available for plants: a review. In: European Land Information Systems for Agro-environmental Monitoring. Eds King D., Jones R.J. and Thomasson A., Office for Official Publications of the European Community, Luxembourg, 1995.
13. **Turski R., Słowińska-Jurkiewicz A., Hetman J.:** Zarys gleboznawstwa. Wyd. AR, Lublin, 1999.
14. **Varallyay G.:** Mapping of hydrological properties and moisture regime of soils. Agrokemia es Talajtan, 38, 800-817, 1989.
15. **Walczak R., Sławiński C., Witkowska-Walczak B.:** Metodyczne aspekty tworzenia bazy danych hydrofizycznych charakterystyk mineralnych gleb ornych Polski. Acta Agrophysica, 22, 245-251, 1999.

16. **Walczak R., Ostrowski J., Witkowska-Walczak B., Sławiński C.:** Spatial characteristics of hydrophysical properties in arable mineral soils in Poland as illustrated by field water capacity (FWC). *Int. Agrophysics*, 16, 151-159, 2002
17. **Walczak R., Ostrowski J., Witkowska-Walczak B., Sławiński C.:** Hydrofizyczne charakterystyki mineralnych gleb ornycy Polski. *Acta Agrophysica*, 79, 1-64; +33 mapy, 2003.
18. **Wosten J.H.M., Lilly A., Nemes A., Le Bas C.:** Using existing soil data to derive hydraulic parameters for simulation models in environmental studies and in land use. Winand Staring Centre for Integrated Land, Soil and Water Research, Report 156, 7-106, Wageningen, 1998
19. **Zawadzki S.:** Gleboznawstwo, PWRiL, Warszawa, 1999

ESTIMATION OF POSSIBILITY FOR FIELD WATER CAPACITY
PARAMETRIZATION OF CHOSEN SOIL GROUPS FROM
ŚWIĘTOKRZYSKIE VOIVODSHIP AND POLAND

Barbara Witkowska-Walczak¹, Jerzy Niewczas¹, Janusz Ostrowski²

¹Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin
e-mail: bwitwal@demeter.ipan.lublin.pl

²Institute for Land Reclamation and Grassland Farming, Falenty, 05-090 Raszyn

Abstract. The estimation of possibility for field water capacity parametrization of different soil groups from Świętokrzyskie voivodship is presented against the values for the whole of Poland. Statistical tests showed in the paper did not confirm the hypothesis that it is possible to estimate water characteristics for a region from data showing the general soil water properties for the whole country. It should be emphasized, however, that in some cases the value intervals of the investigated property are nearly the same.

Key words: Polish soils, field water capacity, regionalization, mapping