

MONIKA BRONKOWSKA, JADWIGA BIERNAT

PODAŻ KWASU FOLIOWEGO I CYJANOKOBALAMINY  
W CAŁODZIENNYCH RACJACH POKARMOWYCH KOBIEŃ Z TERENU  
DOLNEGO ŚLĄSKA

FOLIC ACID AND COBALAMINE INTAKE IN DAILY FOOD RATIOMS  
OF WOMEN FROM THE REGION OF LOWER SILESIA

Zakład Żywienia Człowieka  
Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa  
Uniwersytet Przyrodniczy  
ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław  
e-mail: monika.bronkowska@wnoz.ar.wroc.pl  
Kierownik: prof. dr hab. J. Biernat

*Oceniono podaż folianów i cyjanokobalaminy (witaminy B<sub>12</sub>) w całodziennych racjach pokarmowych kobiet z terenu Dolnego Śląska. Do tego celu wykorzystano 24-godzinny wywiad żywieniowy. Średnia zawartość witaminy B<sub>12</sub> w całodziennych posiłkach badanych kobiet wynosiła 2,9 µg. Podaż kwasu foliowego w całodziennych racjach pokarmowych badanych kobiet była niższa od bezpiecznego poziomu (280 µg).*

**Słowa kluczowe:** kobiety, kwas foliowy, cyjanokobalamina

**Key words:** women, folic acid intake, cobalamine

WSTĘP

Głównym źródłem cyjanokobalaminy (wit. B<sub>12</sub>) w pożywieniu ludzi są produkty zwierzęce, szczególnie tkanki organów wewnętrznych (wątroba, nerki). Mniejsze jej ilości zawarte są w rybach, jajach i produktach mlecznych. Foliiany natomiast występują prawie we wszystkich produktach żywnościowych, zarówno zwierzęcych, jak i roślinnych. Najbogatszymi ich źródłami, oprócz wątroby, są drożdże, surowe zielone warzywa (brokuły, pietruszka), pełne ziarna oraz fermentowane mleko [18].

Zarówno foliiany, jak i witamina B<sub>12</sub> reprezentują grupę związków aktywnych biologicznie. Związki te, stanowiąc część niebiałkową enzymów, współdziałają z białkami enzymatycznymi w katalizowaniu reakcji chemicznych we wszystkich organizmach żywych [3, 5, 10, 18].

W przypadku witaminy B<sub>12</sub> i folianów organizm człowieka może wykorzystywać zarówno dostarczone z pokarmem formy koenzymatyczne, jak również takie, które najpierw muszą ulec odpowiedniej transformacji w organizmie [5, 17].

W wielu badaniach udowodniono, że jedną z przyczyn rozwoju miażdżycy może być podwyższone stężenie homocysteiny we krwi, będące następstwem niedoborów witaminy B<sub>12</sub> i kwasu foliowego w organizmie. Kwas foliowy jest niezbędnym źródłem grup metylowych w procesie remetylacji homocysteiny do metioniny. Cyjanokobalamina uczestniczy w tej reakcji jako koenzym i z tego względu odpowiednia podaż w diecie kwasu foliowego oraz witaminy B<sub>12</sub> jest niezbędna do prawidłowego przekształcania homocysteiny w metioninę. Przemiana homocysteiny do cysteiny wymaga obecności dwóch enzymów, których koenzymem jest witamina B<sub>6</sub> w formie fosforanu pirydoksalu. Niedobór witaminy B<sub>6</sub> także zakłóca proces przekształcania homocysteiny w cysteinę. W stanach niedoborów kwasu foliowego, witaminy B<sub>12</sub> oraz witaminy B<sub>6</sub> dochodzi do nasilonej syntezy homocysteiny w komórkach organizmu i szybkiego przechodzenia jej do krwi. Gdy organizm nie otrzymuje z pożywieniem dostatecznej ilości tych witamin, szybko wzrasta zawartość homocysteiny w osoczu krwi. U osób z niedoborami witaminy B<sub>12</sub> i kwasu foliowego w 95% przypadków stwierdza się hiperhomocysteinemię [3, 9, 10, 11, 12, 18].

Skutkiem niedoborów obu witamin jest także występowanie małej liczby czerwonych krwinek, zaburzenia w rozwoju płodu prowadzące do powstawania wad wrodzonych oraz upośledzenie funkcji układu nerwowego i pokarmowego [5, 6, 18].

Niedobory witaminy B<sub>12</sub> i folianów mogą wynikać nie tylko z ich zbyt małej podaży w pożywieniu, lecz także mogą być spowodowane zaburzeniami przyswajania tych związków z treści jelita i ich transportu do krwioobiegu. Niezbędna jest obecność kilku różnych białek, które współdziałają przy przenoszeniu obu witamin z treści jelit do wnętrza komórki. Są to białka transportujące oraz białka receptorów w ścianie jelita i na powierzchni komórki docelowej [5].

Celem pracy była ocena podaży cyjanokobalaminy i folianów w całodziennych racjach pokarmowych kobiet z terenu Dolnego Śląska.

## MATERIAŁ I METODY

Ocenę sposobu żywienia przeprowadzono w populacji kobiet (n=960) z terenu Dolnego Śląska. Badane kobiety charakteryzowały się różnym wiekiem i wykształceniem oraz różną zawodową aktywnością fizyczną. Około 3% badanych (n=25) stanowiły kobiety w wieku 19 – 26 lat; 21% kobiety (n=200) w wieku 26 – 45 lat i w wieku powyżej 45 lat 77% (n=735). Większość badanych kobiet posiadało wykształcenie średnie (58%). Wykształcenie wyższe deklarowało 22%, a zawodowe – 20% badanych. Badaną populację kobiet podzielono również ze względu na stopień zawodowej aktywności fizycznej. Kryterium podziału stanowiły dane dotyczące wykonywanego zawodu. Około 60% stanowiły kobiety o niskiej zawodowej aktywności fizycznej, m.in.: nauczycielki, księgowie, urzędniczki; 40% kobiet zakwalifikowano do umiarkowanej zawodowej aktywności fizycznej, były to m.in.: krawcowe, sprzątaczkę, pielęgniarki. Badania realizowano w latach 1998 - 2006.

W wyniku przeprowadzonej analizy statystycznej nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w spożyciu (test *t-Studenta* dla zmiennych niezależnych) w poszczególnych grupach wiekowych. Nie wykazano również istotnych różnic pomiędzy spożyciem witamin w grupach o różnej zawodowej aktywności fizycznej.

Pozazawodową aktywność fizyczną 28% badanych kobiet określiło jako aktywną, 46% jako przeciętnie aktywną i 26% jako mało aktywną.

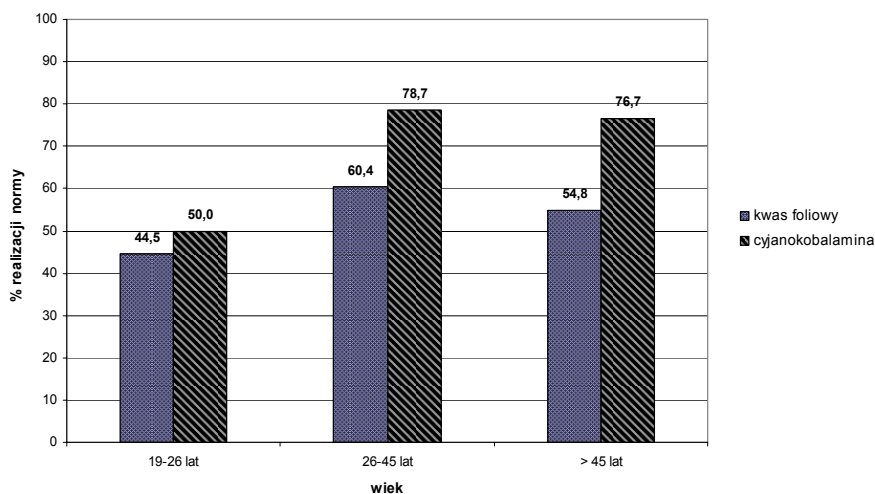
Ocenę sposobu żywienia przeprowadzono w oparciu o 24-godzinny wywiad o spożyciu z wykorzystaniem „Albumu fotografii produktów i potraw” IŻŻ [14]. W oparciu o bazę danych wg *Kunachowicz* [7, 8] obliczono w całodziennych posiłkach zawartość cyjanokobalaminy i folianów.

Przy ocenie całodziennych podaży kwasu foliowego wykorzystano normę na poziomie bezpiecznym dla średniej ważonej, uwzględniając wiek, zawodową aktywność badanej grupy kobiet. Oceniając zawartość cyjanokobalaminy w badanych racjach pokarmowych wykorzystano normę na poziomie bezpiecznym. Uwzględniono straty występujące podczas obróbki kulinarnej i technologicznej podczas przygotowywania potraw i w przypadku kwasu foliowego stanowiły one 30-70%, natomiast witaminy B<sub>12</sub> – 10-30% [5, 18].

W związku z tym, że porównanie zawartości witamin w średniej racji pokarmowej z normami nie daje pełnego obrazu spożycia w całej grupie, podzielono wszystkie racje pokarmowe na frakcje w zależności od procentowej realizacji przyjętych norm. Uwzględniono następujące przedziały: 0 – 30%, 30% - 50%, 50% - 70%, 70% - 90%, 90% - 110%, 110% - 130% i powyżej 130%, przy czym za prawidłowy, zgodny z zaleceniami uznano przedział 90% - 110%.

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Podaż kwasu foliowego w średniej racji pokarmowej całej badanej grupy wynosiła 221,5 µg, co stanowiło 79% przyjętej normy (280 µg). Na ryc. 1 przedstawiono średnią podaż kwasu foliowego i cyjanokobalaminy w całodziennych racjach pokarmowych kobiet w różnych grupach wiekowych. Wykazano, że całodziennie racje pokarmowe kobiet w wieku 26 – 45 lat charakteryzowały się najwyższą zawartością kwasu foliowego (167,1 µg), która realizowała 60% przyjętej normy. Niższą podaż kwasu foliowego stwierdzono w całodziennych racjach pokarmowych kobiet w wieku 19 – 26 lat i powyżej 45 lat. W tych grupach przyjęta norma realizowana była odpowiednio w 44,5% i 54,8%.



Ryc. 1. Podaż kwasu foliowego i cyjanokobalaminy w całodziennych racjach pokarmowych badanych kobiet (n=960)

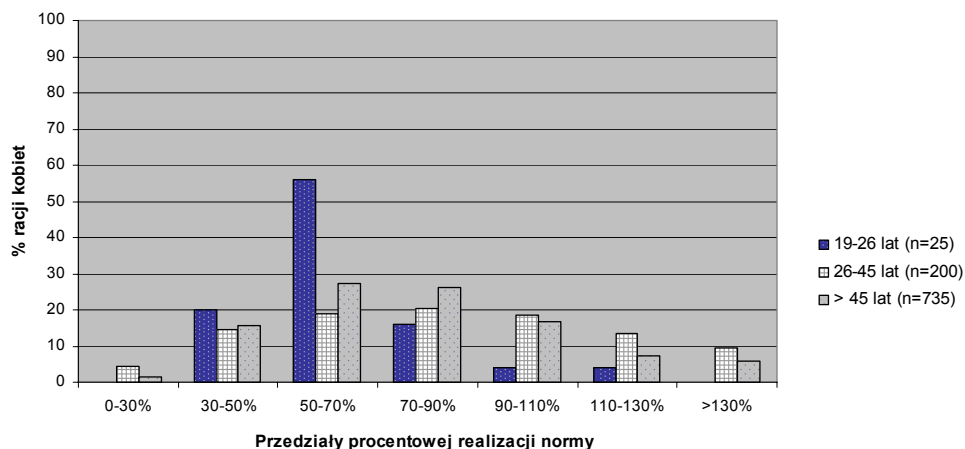
Ryc. 1 Folic acid and cobalamine intake in daily food rations of women (n=960)

Podobne wyniki uzyskano w badaniu oceniającym zawartość witamin w dietach dorosłych warszawiaków [4]. Wyniki uzyskane w niniejszej pracy są zdecydowanie niższe w porównaniu z wynikami *Rogalskiej-Niedźwiedz* i wsp. [13]. Wykazali oni, że średnia zawartość folianów w dietach 78 ochotniczek (18-35 lat) z Warszawy wynosiła 315  $\mu\text{g}$  dziennie. W badaniach *Charzewskiej* i wsp. [2], stwierdzono średnie spożycie kwasu foliowego przez kobiety w wieku 20-23 lata w ilości 257  $\mu\text{g}$ . Podobne wyniki uzyskano w ocenie sposobu żywienia kobiet w wieku okołomenopauzalnym i pomenopauzalnym. Średnia podaż kwasu foliowego w racjach pokarmowych kobiet w tym wieku wynosiła odpowiednio 208  $\mu\text{g}$  i 283  $\mu\text{g}$  [15].

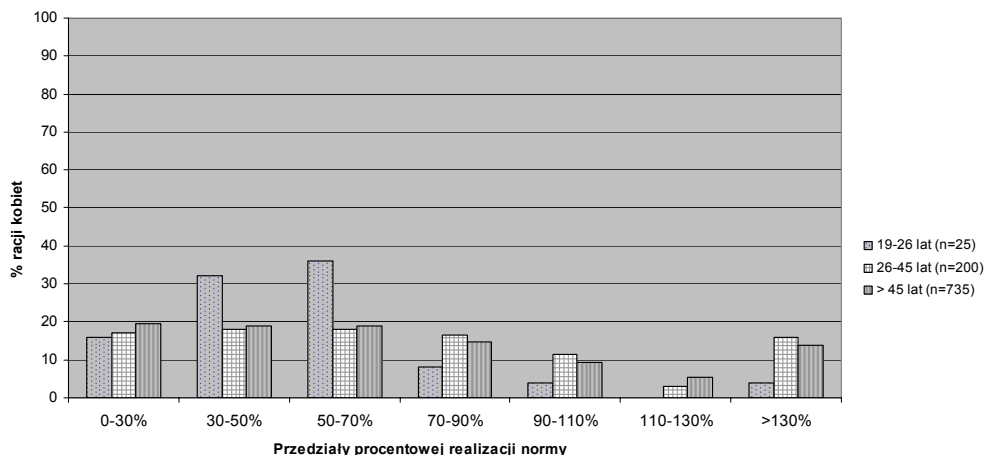
W niniejszej pracy podaż cyjanokobalaminy w średniej całodzienniej racji pokarmowej całej badanej populacji kobiet wynosiła 2,9  $\mu\text{g}$ , co stanowiło 97% realizacji przyjętej normy (3  $\mu\text{g}$ ). W całodziennych racjach pokarmowych kobiet w wieku 26 – 45 lat stwierdzono, podobnie jak w przypadku kwasu foliowego, najwyższą podaż witaminy B<sub>12</sub> (2,4  $\mu\text{g}$ ), na poziomie 79% przyjętej normy. Niższą zawartość cyjanokobalaminy wykazano w całodziennych racjach pokarmowych kobiet w wieku 19 – 26 lat i powyżej 45 lat. W tych grupach przyjęta norma realizowana była odpowiednio w 50% i 76,7% (ryc. 1).

Podobne wyniki uzyskano w pracy oceniającej sposób żywienia i stan odżywienia kobiet w wieku okołomenopauzalnym i pomenopauzalnym [15]. Nieco wyższe zawartości witaminy B<sub>12</sub> (3,05  $\mu\text{g}$ ) stwierdzili *Wajszczyk* i wsp. [16] oceniający sposób żywienia dziewcząt z Warszawy. Wyniki uzyskane w niniejszej pracy były dużo niższe w porównaniu z wynikami *Dybkowskiej* i wsp [4]. Autorzy wykazali spożycie witaminy B<sub>12</sub> na poziomie 4,5  $\mu\text{g}$  w populacji dorosłych mieszkańców Warszawy.

Na ryc. 2 przedstawiono podział wszystkich racji pokarmowych w zależności od procentowej realizacji zalecanego spożycia kwasu foliowego. Zaledwie w około 4% racji pokarmowych kobiet w wieku 19 – 26 lat wykazano optymalne zawartości kwasu foliowego (90-110% zaleceń). W przypadku racji pokarmowych kobiet w wieku 26-45 lat i powyżej 45 lat poziom



Ryc.2 Podział racji pokarmowych kobiet (n=960) według procentowej realizacji normy na kwas foliowy  
Distribution of daily food rations of women according to the percentage relation of recommended level for folic acid



Ryc. 3 Podział racji pokarmowych kobiet (n=960) według procentowej realizacji normy na cyjanokobalaminę  
Distribution of daily food rations of women according to the percentage relation of recommended level for cyanocobalamin

90 – 110% realizowany był odpowiednio w 18,5% i 16,7%. Należy zaznaczyć, że aż w 92% racji pokarmowych najmłodszych kobiet wykazano podaż mieszającą się w przedziale 0 - 70% realizacji przyjętej normy.

Na ryc. 3 przedstawiono podział wszystkich racji pokarmowych w zależności od procentowej realizacji normy spożycia witaminy B<sub>12</sub>. Tylko 4% racji pokarmowych kobiet w wieku 19-26 lat realizowała normę na poziomie 90-110%. W około 11,5% racji kobiet 26-45 letnich i 9,2% kobiet powyżej 45 roku życia wykazano podaż witaminy B<sub>12</sub> mieszającą się w przedziale uznanym za prawidłowy 90-110% normy. Niepokojącym faktem jest, że aż 50-70% racji pokarmowych wszystkich badanych kobiet realizowało normę poniżej 70%.

Podsumowując, należy stwierdzić, że podaż kwasu foliowego i cyjanokobalaminy w całodziennych posiłkach badanych kobiet była niepokojąco niska. Intensyfikacja odpowiednich działań edukacyjnych na rzecz promocji zdrowia badanych kobiet, szczególnie w wieku prokreacyjnym mogłaby sprzyjać kształtowaniu pozytywnych nawyków żywieniowych. W działaniach takich należy podkreślać możliwości suplementacji diety odpowiednimi preparatami oraz uzupełniania diety produktami spożywczymi wzbogaconymi w te witaminy [6].

## WNIOSKI

1. Wykazano zróżnicowaną indywidualną podaż kwasu foliowego i witaminy B<sub>12</sub> w całodziennych racjach pokarmowych kobiet w różnym wieku.
2. Średnia zawartość kwasu foliowego była niewystarczająca w stosunku do przyjętej normy we wszystkich badanych racjach pokarmowych; kobiety w wieku 19-26 lat – 44% przyjętej normy, kobiety w wieku 26-45 lat – 60% przyjętej normy oraz kobiety w wieku powyżej 45 lat – 54,8% przyjętej normy.

3. Średnia podaż witaminy B<sub>12</sub> w całodziennych racjach pokarmowych była niepokojąco niska, aż w około 50 – 70% racji mieściła się na poziomie poniżej 70% realizacji normy.
4. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w spożyciu witamin pomiędzy kobietami zróżnicowanymi pod względem wieku i zawodowej aktywności fizycznej.

M. Bronkowska, J. Biernat

#### PODAŻ KWASU FOLIOWEGO I CYJANOKOBALAMINY W CAŁODZIENNYCH RACJACH POKARMOWYCH KOBIEC Z TERENU DOLNEGO ŚLĄSKA

##### Streszczenie

Oceniono podaż kobalaminy i kwasu foliowego w całodziennych racjach pokarmowych kobiet (n=960) z terenu Dolnego Śląska. Do tego celu wykorzystano 24-godzinny wywiad żywieniowy. W średniej całodzienniej racji pokarmowej wykazano niewystarczające spożycie kwasu foliowego (221,5 mcg), które realizowało 79% zaleceń. W średniej całodzienniej racji pokarmowej wykazano niewystarczające spożycie cyjanokobalaminy (2,9 mcg), które realizowało 97% zaleceń. W badanej grupie kobiet wykazano niski poziom wiedzy o znaczeniu tych witamin dla zdrowia oraz potrzebę wzmoczonej edukacji prozdrowotnej.

M. Bronkowska, J. Biernat

#### FOLIC ACID AND COBALAMINE INTAKE IN DAILY FOOD RATIONS OF WOMEN FROM THE REGION OF LOWER SILESIA

##### Summary

The aim of paper was to assess the folic acid and cobalamine women (n=960). The information about vitamins intake were collected using 24-hour recall and diet history questionnaire. The intake of vitamins folic acid and cobalamine was too low. The mean folic acid content in the diets of 100 women from Lower Silesia was 221.5 mcg and complied in 79% recommended level. The mean cobalamine content in the diets of 100 women from Lower Silesia was 2.9 mcg and complied in 97% recommended level. In examined group low knowledge about importance role of folic acid and cobalamine in health was noticed. Educational interventions are required to inform women and to increase its intake among them.

#### PIŚMIENNICTWO

1. *Brzozowska A., Sicińska E., Roszkowski W.*: Rola folianów w żywieniu osób starszych. *Roczn. PZH*. 2004, 55, 159-164.
2. *Charzewska J., Rogalska-Niedźwiedź M., Wajszczyk B., Chabros E., Chwojnowska Z., Kokosa J.*: Folate intake in the population of young females at reproductive age and in the elderly population. First International Conference on Foliates. Analysis, Bioavailability and Health. Warsaw 2004, mat. konf. 179-183.
3. *Domagala T.B.*: Kwas foliowy – homocysteina a choroba niedokrwienna serca. *Kardiol. Pol.*, 2004, 60, 66-72.

4. *Dybkowska E., Świdorski F., Waszkiewicz-Robak B.*: Zawartość witamin w diecie dorosłych mieszkańców Warszawy. *Roczn. PZH* 2007, 58, 1, 211-215
5. *Gawęcki J.*: Witaminy. Wyd. AR, Poznań, 2002.
6. *Hamulka J., Wawrzyniak A., Zielińska U.*: Ocena spożycia folianów, witaminy B<sub>12</sub> i żelaza u kobiet w ciąży. *Żyw. Człon. Metab.* 2003, 30, 476-481.
7. *Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.*: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. PZWL, Warszawa, 2005.
8. *Kunachowicz H., Nadolna I., Stoś K., Brożek A., Szponar L.*: Produkty wzbogacane w kwas foliowy i ich rola w promocji zdrowia. *Przeegl. Lek.* 2004, 61, 1-5.
9. *Moszczyński P., Pyć R.*: Biochemia witamin. Cz. I. Witaminy grupy B i koenzymy. PWN, Łódź, 1998.
10. *Oleđzka R., Stawarska A.*: Rola kwasu foliowego w profilaktyce niektórych schorzeń. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2001, 34, 277-283
11. *Quinlivan E.P., McPartlin J., McNulty H., Ward M., Strain J.J., Weir D.G., Scott J.M.*: Importance of both folic acid and vitamin B<sub>12</sub> in reduction of risk of vascular disease. *Lancet*, 2002, 359, 227-228.
12. *Ray J.G., Cole D.E.C., Boss S.C.*: An Ontario-Wide Study of vitamin B<sub>12</sub>, serum folate, and red cell folate levels in relation to plasma homocysteine: is a preventable public health issue on the rise. *Clin. Biochem.*, 2000, 33, 5, 337-343.
13. *Rogalska-Nieđzwiedź M., Chabros E., Chwojnowska Z., Wajszczyk B., Charzewska J., Ziemiański Ś.*: Badanie wielkości spożycia folianów w grupie kobiet w wieku prokreacyjnym. *Żyw. Człon. Metab.* 2000, 27, 172-183.
14. *Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.*: Album fotografii produktów i potraw. IŻŻ, Warszawa 2000.
15. *Wajszczyk B., Chabros E., Chojnowska Z., Rogalska-Nieđzwiedź M., Charzewska J.*: Sposób żywienia i stan odżywienia kobiet w wieku okołomenopauzalnym i pomenopauzalnym. *Żyw. Człon. Metab.* 2002, 29, supl. II, cz. II, 185-190.
16. *Wajszczyk B., Chojnowska Z., Rogalska – Nieđzwiedź M., Chabros E., Kokska J., Charzewska J.*: Ocena sposobu żywienia i częstości występowania niedoborów wybranych składników odżywczych w dietach dziewcząt w zależności od sezonu. *Żyw. Człon. Metab.* 2004, 31, supl. II, cz. II, 149-155.
17. *Wolters M., Ströhle A., Hahn A.*: Cobalamin: a critical vitamin in the elderly. *Prev. Med.* 2004, 39, 1256-1266.
18. *Ziemiański Ś.*: Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. PZWL, Warszawa 2001.

Otrzymano: 6.12.2007

