

Renata Markiewicz, Maria H. Borawska, Katarzyna Socha, Anna Gutowska¹⁾

WAPŃ I MAGNEZ W DIETACH OSÓB STARSZYCH Z REGIONU PODLASIA

Zakład Bromatologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Kierownik: prof. dr hab. n. farm. *M. Borawska*

¹⁾ Dom Pomocy Społecznej w Białymstoku

Oznaczenia zawartości wapnia i magnezu w dietach przeprowadzono analitycznie metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją w płomieniu acetylen-powietrze po uprzedniej mineralizacji w mikrofalowym systemie zamkniętym oraz metodą obliczeniową przy użyciu programu Dieta 2. Metodą analityczną wykazano, że badane diety zawierały wapnia zimą średnio $288,60 \pm 70,4$ i latem $367,11 \pm 84,1$ mg/kg. Natomiast magnezu odpowiednio: $122,45 \pm 20,4$ i $113,63 \pm 11,0$ mg/kg. Stwierdzono, że podaż wapnia z diety nie pokrywała, a magnezu pokrywała zalecane normy spożycia.

Hasła kluczowe: dieta, wapń, magnez, atomowa spektrometria absorpcyjna.

Key words: diet, calcium, magnesium, atomic absorption spectrometry.

Zainteresowanie problemem żywienia ludzi starszych wynika z obserwowanego zjawiska starzenia się populacji w Polsce i na świecie (1) oraz z ogromnego wpływu prawidłowego żywienia w prewencji chorób często występujących w tej populacji (2, 3). W zmniejszaniu ryzyka wielu chorób niezwykle istotna jest odpowiednia podaż wapnia (Ca) i magnezu (Mg).

Prawidłowe spożycie wapnia może zapobiegać obniżaniu masy kostnej i ograniczać ryzyko osteoporozy. W badaniach klinicznych dowiedziono, że spożycie pokrywające zapotrzebowanie dzienne Ca obniża ciśnienie krwi i zmniejsza ryzyko nadciśnienia oraz wykazuje działanie prewencyjne w raku okrężnicy (4–6).

Dotychczasowe obserwacje kliniczne wskazują na skuteczność działania diety bogatej w magnez w profilaktyce i leczeniu nadciśnienia krwi. Dieta bogata w owoce i warzywa, jako bardzo dobre źródło magnezu i potasu, polecana jest osobom z nadciśnieniem tętniczym i skutecznie to ciśnienie obniża. Stwierdzono także, że wyższy poziom magnezu we krwi zmniejsza ryzyko choroby niedokrwiennej serca oraz udaru, natomiast jego niedobór w organizmie może przyczyniać się do wystąpienia arytmii i w konsekwencji ataku serca. Badania wykazały, że u kobiet i mężczyzn, spożywających małe ilości magnezu obserwowano podwyższone ryzyko wystąpienia cukrzycy typu 2. Niedobór magnezu w diecie, ze względu na wpływ na gospodarkę wapniową, uważany jest też za jeden z czynników pojawienia się postmenopauzalnej osteoporozy (7–11).

Optymalne poziomy wapnia i magnezu w organizmie zapewnia prawidłowa ich podaż w diecie. Normy żywieniowe określają, że w wieku powyżej 60 lat dzienne

wystarczające spożycie wapnia powinno wynosić 1300 mg wapnia dla kobiet i mężczyzn. Natomiast średnie zapotrzebowanie na magnez wynosi 265 mg dla kobiet i 350 mg dla mężczyzn (12).

Dotychczas opublikowano prace na temat spożycia składników mineralnych (m. in. wapnia i magnezu) przez polskich seniorów mieszkających w Krakowie, w regionie olsztyńskim, warszawskim i wielkopolskim (13–22). Brakuje jednak informacji dotyczących spożycia wapnia i magnezu na terenie Podlasia. Badania prowadzone w Polsce wykazały niedobór tych składników w racjach pokarmowych ludzi starszych.

Mając na uwadze znaczenie wapnia i magnezu w organizmie osób starszych podjęto oznaczenie zawartości Ca i Mg w dietach seniorów z Podlasia oraz określenie dziennego spożycia tych makroelementów.

MATERIAŁ I METODYKA

Materiał do badań stanowiły całodzienne diety osób starszych przebywających w Domu Pomocy Społecznej w Białymstoku, które pobierane były w okresie zimowym (10 diet) i letnim (10 diet) oraz 309 produktów wyodrębnionych z diet.

Diety oraz poszczególne produkty ważono, homogenizowano i poddawano mineralizacji przy użyciu spektralnie czystego stężonego kwasu azotowego w mikrofalowym systemie zamkniętym w mineralizatorze BM-1z UniClever firmy Plazmatronika.

Oznaczenia zawartości wapnia i magnezu przeprowadzono metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją w płomieniu acetylen – powietrze na aparacie Z-5000 firmy Hitachi z korekcją tła *Zeemana*. Podczas oznaczania dodawano 1% chlorek lantanu. Dokładność użytej metody oznaczania weryfikowano na certyfikowanym materiale odniesienia Simulated diet D. Zakład Bromatologii AMB od 1999 roku uczestniczy w międzylaboratoryjnych badaniach w zakresie oznaczania pierwiastków organizowanych przez Państwowy Zakład Higieny i Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie, uzyskując pozytywne potwierdzenia badań.

Jednocześnie wartość energetyczną diet oraz wielkość dziennego spożycia wapnia i magnezu oceniono przy użyciu programu komputerowego Dieta 2, po uprzednim wprowadzeniu wielkości porcji poszczególnych produktów wchodzących w skład 20. diet (według jadłospisów). Oceniono wskaźnik masy ciała (BMI) w oparciu o pomiar masy ciała i wzrostu osób spożywających badane diety. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą programu Statistica v.6.1. Za różnice statystycznie istotne przyjęto wyniki przy poziomie istotności $p < 0,05$.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w tabeli I i na rycinach 1–4.

Średnia zawartość wapnia w dietach w okresie zimowym wynosiła $288,60 \pm 70,4$ mg/kg ($225,91$ – $468,72$ mg/kg) i była istotnie ($p = 0,04$) niższa niż latem: $367,11 \pm 84,1$ mg/kg ($251,64$ – $481,5$ mg/kg). Średnie dzienne pobranie wapnia z diety przez osoby starsze wyznaczone metodą analityczną było istotnie ($p = 0,03$) niższe zimą

(742,42±180,1 mg/osobę/dobę) w porównaniu do okresu letniego (977,26±266,4 mg/osobę/dobę). Różnica ta może wynikać z częstszego spożywania mleka i jego produktów oraz większej zawartości badanego pierwiastka w tych produktach w okresie letnim. Analizowane diety pokrywały normę wystarczającego spożycia wapnia (które w wieku 66–75 lat wynosi dla kobiet i mężczyzn 1300 mg) odpowiednio zimą i latem w 57% i 75%. Natomiast metodą obliczeniową wykazano, że podaż wapnia z dietą wynosiła zimą 660,6±250,8 mg/osobę/dobę oraz 676,50±271,9 mg/osobę/dobę latem, czyli wystarczające spożycie było pokrywane odpowiednio w 51% i w 52%.

Tabela 1. Wapń i magnez w dietach pensjonariuszy z Domu Pomocy Społecznej w Białymstoku

Table 1. Calcium and magnesium in diets of people living in the Social Nursing Home in Białystok

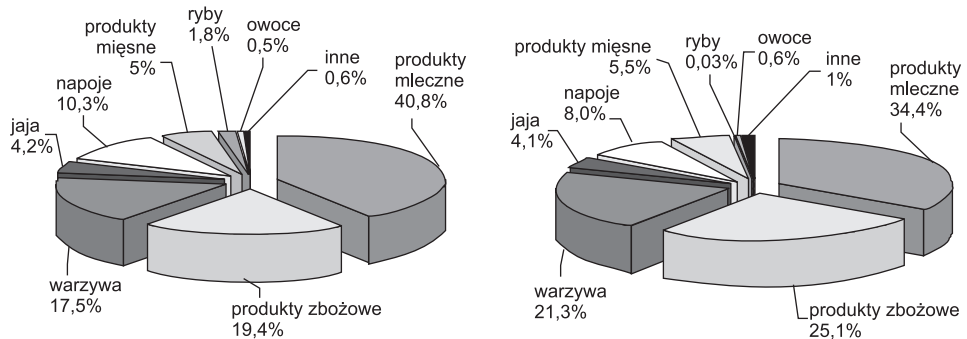
Lp	Oznaczany parametr	Zima (A) średnia ± SD	Lato (B) średnia ± SD
1.	Zawartość Ca (mg/kg)	288,60 ± 70,4	367,11 ± 84,1 $p_{1A/1B}=0,04$
2.	Zawartość Ca (mg/1000 kcal)	135,95 ± 40,6	158,99 ± 44,3
3.	Dzienne pobranie Ca wyliczone metodą analityczną (mg/osobę/dobę)	742,42 ± 180,1	977,26 ± 266,4 $p_{3A/3B}=0,03$
4.	Dzienne pobranie Ca wyliczone metodą obliczeniową (mg/osobę/dobę)	660,6 ± 250,8	676,50 ± 271,9 $p_{3B/4B}=0,02$
5.	Zawartość Mg (mg/kg)	122,45 ± 20,4	113,63 ± 11,0
6.	Zawartość Mg (mg/1000 kcal)	56,69 ± 10,6	49,64 ± 7,2
7.	Dzienne pobranie Mg wyliczone metodą analityczną (mg/osobę/dobę)	314,43 ± 47,5	301,12 ± 50,2
8.	Dzienne pobranie Mg wyliczone metodą obliczeniową (mg/osobę/dobę)	410,70 ± 174,1 $p_{7A/8A}=0,02$	353,75 ± 43,7

Analizę dziennego spożycia wapnia z dietą wykonano metodą analityczną i obliczeniową. Stwierdzono, że wyniki uzyskiwane metodą analityczną były wyższe zimą (o 11%), a także latem (o 31%; $p = 0,02$) w porównaniu do otrzymanych metodą obliczeniową. Różnice te mogą być spowodowane rozbieżnością w zawartości wapnia w produktach wchodzących w skład diety i produktów ujętych w bazie komputerowej.

Analiza udziału poszczególnych produktów wchodzących w skład diety wykazała, że zarówno w okresie zimowym jak i letnim głównymi źródłami tego pierwiastka były produkty mleczne, zbożowe i warzywa (ryc. 1). Stwierdzono, że zimą, a także latem około połowę całej ilości wapnia spożywano podczas śniadania (ryc. 2), co uwarunkowane było obecnością zupy mlecznej w jadłospisie.

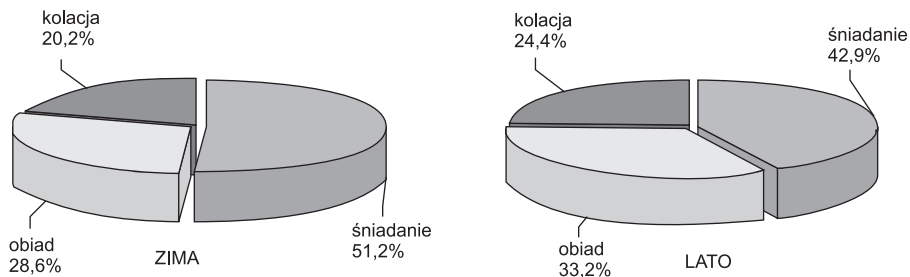
Ilość wapnia w przeliczeniu na 1000 kcal była niższa zimą (135,95±40,6 mg/1000 kcal) w porównaniu do lata (158,99± 44,3 mg/1000 kcal), a średnia wartość energetyczna spożywanych diet wynosiła 2196±401 kcal zimą i 2352±329 kcal. Porównano te wartości do zalecanego spożycia energii, które dla osób w wieku 66–75 lat, o masie ok. 70 kg i małej aktywności fizycznej wynosi 1750 kcal i 1850 kcal odpowiednio dla kobiet i mężczyzn. Stwierdzono nadmierne spożycie energii o ok.

13–25% zimą oraz 21–34% latem. Oceniono wskaźniki masy ciała osób spożywających badane diety i u 57% wykazano nadwagę lub otyłość (BMI>25). W celu zapobiegania otyłości wskazane jest zwiększenie aktywności fizycznej poprzez codzienne spacery i wykonywanie ćwiczeń gimnastycznych.



Ryc. 1. Udział produktów spożywczych w dostarczaniu wapnia.

Fig. 1. The participation of food groups in the provision of calcium.



Ryc. 2. Procentowy udział posiłków w dostarczaniu wapnia w diecie.

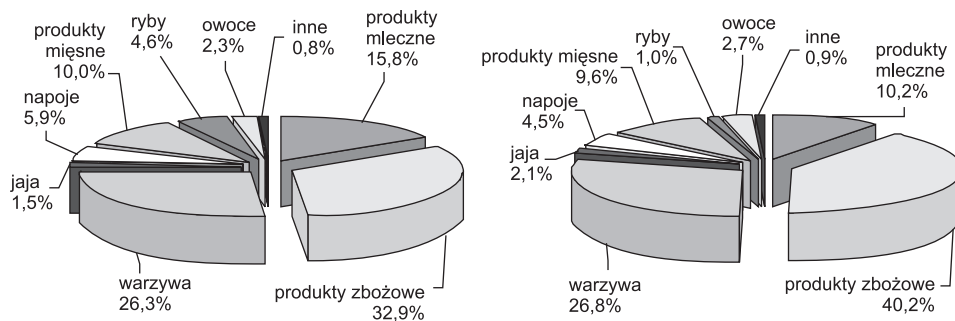
Fig. 2. A percentage contribution of daily meals to calcium supply in diet.

Stwierdzono, że diety w okresie zimowym zawierały magnezu średnio $122,45 \pm 20,4$ mg/kg ($93,24$ – $150,47$ mg/kg), a w okresie letnim – $113,63 \pm 11,0$ mg/kg ($95,83$ – $127,12$ mg/kg). Zawartość magnezu w przeliczeniu na 1000 kcal była również nieco wyższa zimą ($56,69 \pm 10,6$ mg/1000 kcal) w porównaniu do lata ($49,64 \pm 7,2$ mg/1000 kcal), ale różnica ta nie była istotna statystycznie.

Średnie dzienne pobranie magnezu z dietą przez osoby starsze zimą wykazane metodą analityczną wynosiło $314,43 \pm 47,5$ mg/osobę/dobę i było minimalnie wyższe niż latem – $301,12 \pm 50,2$ mg/osobę/dobę. Analizowane diety pokrywały średnie zapotrzebowanie na magnez u kobiet (265 mg) zarówno w okresie zimowym (119%), jak i letnim (114%), natomiast u mężczyzn (350 mg) w 90% w okresie zimowym i w 86% latem.

Metodą obliczeniową uzyskano wyższe wyniki pobrania magnezu z dietą: zimą $410,70 \pm 174,1$ mg/osobę/dobę, a latem $353,75 \pm 43,7$ mg/osobę/dobę i wartości te pokrywały średnie zapotrzebowanie zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn w okre-

się zimowym (117–155%) i letnim (101–133%). Stwierdzono, że dzienne spożycie magnezu wyliczone metodą obliczeniową było wyższe od spożycia wyznaczonego metodą analityczną, szczególnie latem (o 17%; $p = 0,02$).

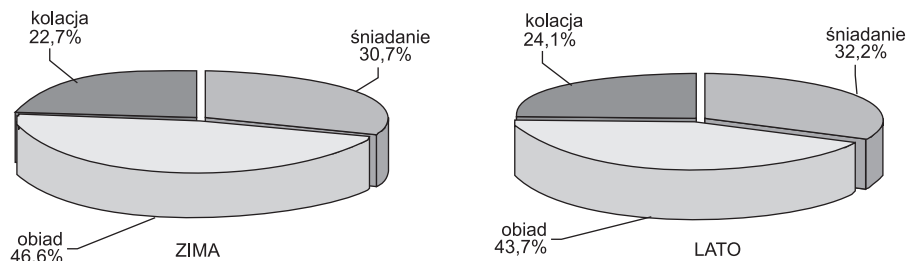


Ryc. 3. Udział produktów spożywczych w dostarczaniu magnezu.

Fig. 3. The participation of food groups in the provision of magnesium.

Stwierdzono, że najwięcej magnezu dostarczał obiad (ryc. 4), a spośród produktów wchodzących w skład diety – spożywanie produktów zbożowych, warzyw, a także produktów mlecznych i to zarówno zimą, jak i latem (ryc. 3).

Badane diety z Domu Pomocy Społecznej w Białymstoku nie były prawidłowo zbilansowane pod względem wartości energetycznej oraz ilości wapnia w diecie. Dzielne pobranie określone metodą obliczeniową wskazuje również na niedostateczne spożywanie wapnia zarówno zimą, jak i latem.



Ryc. 4. Udział posiłków w dostarczaniu magnezu.

Fig. 4. A percentage contribution of daily meals to magnesium supply in diet.

Spożycie magnezu przez pensjonariuszy Domu Pomocy Społecznej w Białymstoku było na zadowalającym poziomie. Wykazano metodą analityczną, że spożycie tego makroelementu u mężczyzn było o 10–14% niższe od zalecanego średniego spożycia. Nie potwierdzono tego w badaniach metodą obliczeniową.

Powyższe wyniki wskazują, że diety osób starszych z naszego regionu należy wzbogacać w produkty bogate w wapń lub podawać suplementy zawierające ten makroelement.

WNIOSKI

1. Podaż wapnia z dietą nie pokrywała zalecanych w tej grupie wiekowej norm spożycia.
2. Zawartość wapnia i jego dzienne pobranie było istotnie wyższe latem w porównaniu do zimy.
3. Diety zawierały magnez w ilościach pokrywających średnie dzienne zapotrzebowanie osób starszych.
4. Głównym źródłem wapnia i magnezu w dietach były potrawy mleczne i zbożowe oraz warzywa.

R. Markiewicz, M.H. Borawska, K. Socha, A. Gutowska

CALCIUM AND MAGNESIUM IN DIETS OF PEOPLE FROM PODLASIE REGION

Summary

The aim of this study was to determine calcium and magnesium content in 20 daily rations of people from Podlasie region and in 309 samples of separated food products by analytical and calculating method. Macroelements concentrations were determined by flame atomic absorption spectrometry on a Z-5000 instrument (Hitachi, Japan) with a *Zeeman* background correction after mineralization with concentrated nitric acid in a microwave mineralizer BM-1z instrument UniClever (Plazmatronika, Poland). For calculation of calcium and magnesium intake was used computer program Food2.

Diets in a winter period had statistically significantly less calcium, on the average 288.60 ± 70.4 than in the summer time, 367.11 ± 84.1 mg/kg. The average daily intake of calcium estimated in analytical method in the winter diet was 742.42 ± 180.1 and it was statistically significantly lower than in the summer time, 977.26 ± 266.4 mg/person/day. Theoretical method gave lower results.

The average content of magnesium in diets in winter time was 122.45 ± 20.4 mg/kg and in the summer time 113.63 ± 11.0 mg/kg. Daily intake of magnesium from diet was higher in winter (314.43 ± 47.5) comparing to the summer time (301.12 ± 50.2 mg/person/day). Theoretical consumption of magnesium was 410.70 ± 174.1 in winter and 353.75 ± 43.7 mg/person/day in the summer time.

The analyzed diets were properly balance taking into account the magnesium values but did not achieve the recommended level for calcium.

PIŚMIENNICTWO

1. Rocznik Demograficzny 2004, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2004 r. – 2. *Shenkin A.*: Micronutrients in health and disease. *Postgrad. Med. J.*, 2006; 82(971): 559-567. – 3. *Pomerleau J., Lock K., McKee M.*: The burden of cardiovascular disease and cancer attributable to low fruit and vegetable intake in the European Union: differences between old and new Member States. *Public. Health Nutr.*, 2006; 9(5): 575-583. – 4. Food and Drug Administration. Health Claims: calcium and osteoporosis. 1993. <http://www.cfsan.fda.gov/~lrd/cf101-72.html>. – 5. *Bucher H.C., Cook R.J., Guyatt G.H., Lang J.D., Cook D.J., Hatala R., Hunt D.L.*: Effects of dietary calcium supplementation on blood pressure. A meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA*, 1996, 275(13): 1016-1022. – 6. *Kampman E., Slattery M., Bette C., Potter J.*: Calcium, vitamin D, sunshine exposure, dairy products, and colon cancer risk. *Cancer Causes Control*, 2000, 11: 459-466. – 7. *Svetkey L.P., Simons-Morton D., Vollmer W.M., Appel L.J., Conlin P.R., Ryan D.H., Ard J., Kennedy B.M.*: Effects of dietary patterns on blood pressure: Subgroup analysis of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) randomized clinical trial. *Arch. Intern. Med.*, 1999, 159: 285-293. – 8. *Ford E.S.*: Serum magnesium and ischaemic heart disease: Findings from a national sample of US adults. *Intl. J. Epidem.* 1999, 28: 645-651. – 9. *Liao F., Folsom A., Brancati F.*: Is low magnesium concentration a risk factor for coronary heart disease? The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am. Heart J.*, 1998, 136: 480-490. – 10. *Ascherio A., Rimm E.B., Hernan M.A., Giovan-*

nucci E.L., Kawachi I., Stampfer M.J., Willett W.C.: Intake of potassium, magnesium, calcium, and fiber and risk of stroke among US men. *Circulation*, 1998, 98: 1198-1204.

11. Lopez-Ridaura R., Willett W.C., Rimm E.B., Liu S., Stampfer M.J., Manson J.E., Hu F.B.: Magnesium intake and risk of type 2 diabetes in men and women. *Diabetes Care*, 2004, 27: 134-140. – 12. Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.: Normy żywienia człowieka – podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. PZWL, Warszawa 2008. – 13. Piórecka B., Międzybrodzka A.: Ocena sposobu żywienia i stanu odżywienia osób starszych zamieszkałych w Krakowie. *Now. Lek.* 2002, 71: 249-254. – 14. Słowińska M.A., Wądołowska L.: Conditioning of eating habits of people aged 75-80 from the Olsztyn Region. *Pol. J. Environ. Stud.* 2004, 13, supl.: 485-495. – 15. Słowińska M.A., Wądołowska L.: Środowiskowe zróżnicowanie spożycia wapnia i produktów mlecznych przez osoby w wieku podeszłym. *Żyw. Człow. Metabol.* 2004, 31, 1: 18-32. – 16. Kałuża J., Bagan A., Brzozowska A.: Ocena udziału witamin i składników mineralnych z suplementów w diecie osób starszych. *Roczn. PZH.* 2004, 1: 51-61. – 17. Chabros E., Charzewska J., Jaszczuk B., Chojnowska Z., Rogalska-Niedźwiedź M., Kokosa J.: Czynniki socjologiczne a sposób żywienia kobiet w wieku podeszłym. W: Brzozowska A., Gutkowska K. (Red.): Wybrane problemy nauki o żywieniu człowieka u progu XXI wieku. Wyd. Nauk. SGGW, Warszawa 2004. – 18. Myszkowska-Ryciak J., Bujko J., Malesza M.: Ocena sposobu żywienia kobiet w podeszłym wieku zrzeszonych w Uniwersytecie Trzeciego Wieku w Warszawie. *Żyw. Człow. Metabol.* 2003, 30, 1/2: 357-361. – 19. Gertig H.: Ocena sposobu odżywiania się ludzi starszych z regionu Wielkopolska. *Ars Senescendi.* 1994, 1: 103-111. – 20. Jeszke J., Olejnik D., Krejpcio Z.: Ocena wyżywienia osób starszych w wybranych Domach Pomocy Społecznej miasta Poznania. *Ars Senescendi.* 1994, 1:116-123.

21. Duda G., Twardowska-Rajewska J., Przysławski J., Różycka-Cala K.: Ocena sposobu żywienia kobiet w wieku podeszłym. *Bromat. Chem. Toksykol.* 1999, 32, 2: 161-168. – 22. Szajkowski Z.: Ocena zawartości Mg, Ca i P w całodziennych racjach pokarmowych osób w wieku emerytalnym na podstawie badań ankietowych i analitycznych. *Now. Lek.* 2001, 70, 1: 32-39.

Adres: 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1.