

PROBLEM ZANIECZYSZCZENIA ODŻYWEK ŚRODKAMI UZNANYMI ZA DOPINGUJĄCE W SPORCIE

**Andrzej Pokrywka¹, Dorota Kwiatkowska¹, Zbigniew Obmiński²,
Ewa Turek-Lepa¹, Ryszard Grucza^{1,2}**

¹ Zakład Badań Antydopingowych, Instytut Sportu, Warszawa

² Zakład Endokrynologii, Instytut Sportu, Warszawa

Problem zanieczyszczenia odżywek i środków wspomagających, stosowanych przez sportowców, związany jest z potencjalnym niebezpieczeństwem pozytywnych wyników badań antydopingowych u zawodników nieświadomych obecności zakazanych związków w dozwolonych preparatach. Badania przeprowadzone przez wiele laboratoriów antydopingowych na świecie potwierdziły, że problem jest poważny i nie można go lekceważyć.

Na przełomie XX i XXI wieku w wielu krajach odnotowano wzrost przypadków wykrycia nandrolonu w pobranych do badań antydopingowych próbkach moczu sportowców. Przykładowo, w Wielkiej Brytanii w 1999 nandrolon stwierdzono w 0,29% badanych próbek. W poprzednich 11 latach wskaźnik ten mieścił się w granicach 0,02 – 0,22% (średnia wynosiła 0,10%) (1). Także w Zakładzie Badań Antydopingowych Instytutu Sportu w Warszawie zaobserwowano coraz więcej próbek pozytywnych z nandrolonem (2). Podobnie było we Włoszech, co tłumaczono m.in. przyjmowaniem przez sportowców bardzo wysokich dawek suplementów odżywczych, a także odżywek zanieczyszczonych prohormonami i steroidami anaboliczno-androgennymi (3). Co ciekawe, we wszyst-

kich próbkach analizowanych w latach 1993-2001 przez laboratoria akredytowane przez Międzynarodowy Komitet Olimpijski (MKOl), wskaźnik nandrolonu nie ulegał znaczącym wahaniom i mieścił się w granicach 0,24 – 0,28% (4). Jednak systematycznie wzrastała liczba próbek z nandrolonem w grupie pozytywnych przypadków dotyczących tylko steroidów anaboliczno-androgennych, z ok. 23% w roku 1994 do ponad 30% w 1998 (5).

Szerokim echem w świecie sportu odbił się przypadek niemieckiego lekkoatlety, mistrza olimpijskiego z Barcelony w biegu na 5 km, Dietera Baumanna, u którego – w listopadzie 1999 roku stwierdzono obecność nandrolonu. W grudniu tegoż roku, po badaniach przeprowadzonych w laboratorium antydopingowym w Kolonii, poinformowano, że możliwym źródłem zabronionego steroidu była... pasta do zębów. Zidentyfikowano w niej m.in. norandrostendion (6). Ten przypadek i wiele innych spowodował, że laboratoria antydopingowe bliżej zainteresowały się problemem możliwości wystąpienia pozytywnych wyników badań antydopingowych u zawodników nieświadomych tego, że mogą przyjmować niedozwolone w sporcie substancje.

Szczególną uwagę zwrócono na odżywkę, tym bardziej że w ostatnich latach rynek suplementów żywieniowych bardzo się rozwinął. Przykładowo, sprzedaż samych preparatów kreatyny przez ostatnią dekadę XX wieku wzrosła z zera do 3,1 mln kilogramów, a obroty suplementami z HMB w roku 2000 sięgnęły kwoty 30-50 mln dolarów amerykańskich (przy zerowym poziomie w 1995 roku). W 2000 roku wartość rynku odżywek w Stanach Zjednoczonych oszacowano na 16,7 bilionów USD, a w Niemczech na 1 bilion USD (7).

Od 1996 roku na rynku amerykańskim pojawiły się w sprzedaży prohormony, które zgodnie z regulacjami MKOl (8) były zabronione dla sportowców, ale mimo to stały się łatwo dostępne w sklepach oferujących różne suplementy zarówno amatorom, jak i zawodnikom wyczynowym.

Ponadto wiele doniesień naukowych wskazywało, że tzw. niehormonalne suplementy odżywcze, np. witaminy, minerały i aminokwasy mogą być zanieczyszczone właśnie prohormonami, których producenci nie deklarowali w składzie oferowanych przez siebie preparatów (9).

Już wyniki pierwszych badań, opublikowanych przez pracowników laboratorium w Kolonii, potwierdziły ten fakt. W niemieckiej placówce zbadano 153 niehormonalne suplementy na obecność w nich prohormonów. Aż 18 z nich zawierało nie wymienione przez producentów prohormony, z czego w 15 przypadkach były to prohormony nandrolonu. Wykryto je w tabletkach, kapsułkach, proszku, ampułkach do picia i roztworach oleistych. Zgodnie z danymi na etykietach powinny w nich znajdować się jedynie: karnityna, kreatyna, witaminy i minerały, *Tribulus terrestris*, ryboza, aminokwasy z rozgałęzionymi łańcuchami węglowymi, ketoglutaran ornityny, cynk, pirogronian, chryzyna, sprzężony kwas linolowy, ekstrakty roślinne i glutamina (10). Badania niehormonalnych su-

plementów na obecność steroidów anaboliczno-androgennych, prowadzone w laboratorium antydopingowym w Kolonii, były kontynuowane w ramach projektu realizowanego na zlecenie MKOl. W okresie od października 2000 do listopada 2001 przeanalizowano 634 produkty. Aż 94 zawierały niedeklarowane steroidy anaboliczno-androgenne, co stanowiło 14,8% przebadanych próbek. Najwięcej zanieczyszczonych suplementów było zakupionych w Holandii (25,8%), Austrii (22,7%), Wielkiej Brytanii (18,8%) i USA (18,8%). Co ciekawe, badane suplementy pochodziły od 215 dostawców z 13 krajów, ale zanieczyszczenia dotyczyły preparatów produkowanych wyłącznie w 5 państwach: USA, Holandii, Wielkiej Brytanii, Włoszech i Niemczech (11, 12).

W szwajcarskim laboratorium w Lozanie przebadano 75 suplementów produkowanych przez różne firmy (69 z USA, 6 ze Szwajcarii) i stosowanych przez sportowców. Podzielono je na 8 klas: prohormony; preparaty kreatyny; proteiny i aminokwasy; naturalne produkty roślinne; roślinne diuretyki; preparaty energizujące, witaminy i antyoksydanty; psychostymulanty; spalacze tłuszczów. W 7 z 17 preparatów z grupy prohormonów wykryto inne substancje, niż deklarowane przez producenta, co stanowiło 41% pozytywnych przypadków w grupie prohormonów i 9% w całej grupie przebadanych suplementów. Wśród zidentyfikowanych, a niewymienionych związków były androstendiol, androstendion i testosteron. W dwóch przypadkach w ogóle nie stwierdzono w preparatach obecności substancji deklarowanych przez producenta. W grupie psychostymulantów w 2 z 6 preparatów, w składzie których producenci deklarowali obecność ekstraktu z *Ephedra* lub *Ma-Huang*, wykryto efedrynę, pseudoefedrynę i kofeinę. W jednym z tych preparatów stężenie efedryny było tak wysokie, że wystarczyło zażyć jedną kap-

sukłę przed zawodami, aby uzyskać pozytywny wynik kontroli antydopingowej, tzn. by zostało przekroczone dopuszczalne stężenie efedryny w moczu sportowca, tj. 10 µg/ml (13). Także badania wykonane przez zespół laboratorium antydopingowego w Seibersdorfie wykazały, że znaczny procent odżywek dostępnych w Austrii zawiera nie-deklarowane przez producentów steroidy (22% z 54 produktów). Zidentyfikowanymi związkami były norandrostendion, norandrostendiol, androstadiendon i dehydroepiandrosteron (14).

W laboratorium w Bukareszcie przeprowadzono badania 4 preparatów dostępnych w Rumunii (Pro Anabolik, Natura Sterol Extreme, Animal Stak, Tribulus Terrestris), spożywanych m.in. przez sportowców, u których wyniki badań antydopingowych były pozytywne. Badano mocz ochotników, którzy przyjmowali przez tydzień, 3 razy dziennie, po 250 mg wymienionych preparatów. Producent suplementu o nazwie Animal Stak deklarował w jego składzie m.in. 19-nor-5-androstendion, 5-androstendiol, DHEA, 4-androstendion i Tribulus. Na etykiecie Pro Anabolik nie podano żadnego prohormonu i steroidu anaboliczno-androgennego. We wszystkich próbkach pobranych w czasie czterech dni od momentu zakończenia przyjmowania odżywek stwierdzono przekroczenie dopuszczalnego stężenia 19-norandrosteronu (uzyskane wartości mieściły się w przedziale 10-145 ng/ml), a stosunek testosteronu do epistestosteronu (T/E), mimo że się zmieniał (w granicach 0,8 – 3,9), to mieścił się w dozwolonym limicie (<6). Przekroczony próg dla 19-norandrosteronu odnotowano także po przyjęciu pozostałych suplementów, ale wartości były znacznie niższe (do 10 ng/ml), a dodatkowo nie stwierdzono zmian w stosunku T/E (15).

W przebadanych przez laboratorium w Bloemfontein 30 odżywkach, dostępnych w sklepach dla sportowców w Republice Południowej Afryki, aż w 12 (40%) wy-

kryto substancje znajdujące się na liście zabronionej WADA. W ośmiu preparatach były to prohormony, a w czterech – stymulanty. Jednak tylko w dwóch przypadkach stwierdzono obecność prohormonów, które nie były wymienione przez producenta. Przeprowadzono również badanie moczu ochotnika, który przyjął preparat zawierający niedeklarowane związki: 19-nor-4-androstendion i 4-androsten-3,17-dion. Wyniki pokazały, że wystarczy spożyć tylko jedną kapsułkę (rekomendowana na etykiecie dawka była dużo wyższa), aby przekroczyć dozwolone dla 19-norandrosteronu (metabolitu nandrolonu) stężenie w moczu sportowca, tj. 2 ng/ml. Etykiety na preparatach, w których wykryto stymulanty, informowały jedynie, że w skład tych suplementów wchodzi m.in. ekstrakty roślinne (16).

O tym, że suplementy mogą być zanieczyszczone nie tylko prohormonami i/lub steroidami anaboliczno-androgennymi, informują m.in. publikacje pracowników laboratorium z Kolonii. Z przebadanych na obecność stymulantów 110 preparatów, dostępnych na międzynarodowym rynku, ponad 10% zawierało kofeinę lub efedryny, które nie były deklarowane w składzie oferowanych produktów. A spożycie takich suplementów zgodnie z rekomendacją producenta powodowało przyjęcie dziennie 200 mg kofeiny lub 3 mg efedryny (17). Jednak od 1 stycznia 2004 roku kofeina nie figuruje już na liście zabronionej WADA (18, 19).

W Zakładzie Badań Antydopingowych w Warszawie przebadano 21 odżywek dostępnych w Polsce, które przyjmowali nie tylko sportowcy amatorzy, ale także zawodnicy kadry narodowej wielu dyscyplin. W 4 przypadkach (co daje 19%) stwierdzono, że przebadane odżywki (wszystkie wyprodukowane w USA) były zanieczyszczone. W dwóch z nich, w których – zgodnie z deklaracją producenta – miały znajdować się jedynie czysta farmakologicznie kreatyna połączona z cząsteczką kwasu fosforo-

wego i kwasu nikotynowego oraz pirogrogonian i witamina C, znaleziono androstendion. Kolejny preparat miał być mieszaną 4-androstendiolu i cyklodekstryny, a zawierał dodatkowo testosteron i 5-androstendiol. Czwarty był reklamowany jako czysta kofeina, ale wykryto w nim także androstendion i 19-nor-4-androsten-3,17-dion.

Podsumowując przedstawione niepokojące dane dotyczące zanieczyszczenia suplementów należy zwrócić uwagę na fakt, że odżywki są preparatami dopuszczonymi przez Food and Drug Administration (FDA) do wolnej sprzedaży (bez recept). Są dostępne m.in. w sklepach, na stoiskach ze zdrową żywnością i za pośrednictwem internetu. Przy założeniu, że są to substancje naturalne i całkowicie nieszkodliwe dla zdrowia, nie wymaga się od producentów posiadania patentu na ich wytwarzanie. Nie obowiązują ich także rygorystyczne procedury badawcze dotyczące efektów działania (korzystnych i niekorzystnych, jak to w przypadku leków dopuszczonych na rynek farmaceutyczny). Nie ma też podobnych rygorystycznych przepisów w zakresie produkcji, standaryzacji i kontroli jakości odżywek. Z tego powodu dość często zawierają one substancje niedeklarowane przez producenta (20, 21). Często nie są nawet jednolite w obrębie tej samej serii produkcyjnej. Na potwierdzenie można przytoczyć badania przeprowadzone w laboratorium w Los Angeles. Przebadano tam 44 kapsułki, pochodzące od 9 producentów, polecane jako preparaty androstendionu. W kapsułkach jednej z firm w ogóle nie stwierdzono obecności androstendionu, w innych jego zawartość wahała się w granicach 35–168 mg (a podkreślić należy fakt, że wszystkie przebadane preparaty miały, wg producentów, zawierać 100 mg badanej substancji). We wszystkich kapsułkach wykryto zanieczyszczenia, z tym że w preparatach dwóch firm stanowiły one poniżej 0,1%, w pozostałych powyżej 1%. Ponadto w produk-

cie jednej z firm stwierdzono obecność testosteronu w średniej dawce 10 mg w kapsułce (22).

Faktem jest, że suplementy żywieniowe odgrywają znaczącą rolę jako środki wspomagające trening sportowców wyczynowych i mają wpływać na zwiększenie możliwości rozwoju wydolności fizycznej. Z badań przeprowadzonych wśród norweskich sportowców wynika, że głównie trenerzy (58%) i lekarze (26%) zalecają mężczyznom stosowanie odżywek. Podobnie wśród trenujących kobiet, trenerzy (52%) w większym stopniu niż lekarze (37%) decydują o wspomaganiu treningu odżywkami (23). Autorzy uważają taki stan za niepokojący, gdyż doradztwo odnośnie do polityki żywieniowej lub legalnego wspomagania farmakologicznego, jakim jest stosowanie odżywek, nie powinno pozostawać w gestii personelu niemedycznego, z uwagi na możliwość ubocznych efektów suplementacji. Producenci odżywek zawierających kompozycje np. wolnych aminokwasów, kreatynę, karnitynę, HMB i wiele innych przekonują środowisko sportowe, że są to środki bardzo skuteczne i przydatne dla ciężko trenujących wyczynowców, gdyż przy rosnących z roku na rok obciążeniach fizycznych naturalna dieta nie może pokryć zapotrzebowania organizmu na wybrane składniki. W wydawanych folderach coraz częściej cytowane są artykuły z fachowego piśmiennictwa, opisujące doświadczenia, z których wynika, że po okresie treningu wspomaganym konkretną odżywką wzrost siły lub wydolności jest większy niż w podobnych warunkach bez wspomagania. Natomiast brak badań nad odległym w czasie wpływem odżywek na zdrowie. W środowiskach sportowych powszechnie uważa się, że nie ma zagrożenia dla zdrowia, jednak ostatnio w fachowej literaturze pojawiają się sugestie, że należy brać pod uwagę ryzyko pogorszenia się stanu zdrowia, szczególnie po długotrwałym okresie ich stosowania (24, 25, 26).

Rozważając niebezpieczeństwo przyjmowania przez sportowców wielu prepa-

ratów dostępnych w sklepach, także ze względu na możliwy pozytywny wynik badań antydopingowych, warto jeszcze zastanowić się nad sensem i celowością podawania niektórych odżywek, zwłaszcza że wiele badań nie potwierdza ich reklamowanego wspaniałego działania. Przykładem może być popularny wśród sportowców *Tribulus terrestris*, preparat pochodzenia roślinnego, zawierający biologicznie czynne alkaloidy, regulujący w organizmie syntezę naturalnego testosteronu i hamujący jego naturalny, fizjologiczny ubytek (27). Belgowie przeprowadzili badania preparatu Tribulin, reklamowanego przez źródła internetowe jako „środek stymulujący produkcję LH i w konsekwencji produkcję testosteronu”. Tabletkę tego suplementu zawiera 250 mg *Tribulus terrestris*. Dwóm ochotnikom podawano po dwie tabletki - trzy razy dziennie, przez pięć dni. Mocz do analiz pobierano trzykrotnie w ciągu doby, o stałych porach, w okresie 5 dni przed podaniem Tribulinu, w trakcie jego zażywania i 5 dni po przyjęciu ostatniej dawki. W ciągu 15 dni badań nie zaobserwowano istotnych różnic w stężeniu testosteronu i LH oraz stosunku T/E (28).

Światowa Agencja Antydopingowa i Międzynarodowy Komitet Olimpijski, dostrzegając niebezpieczeństwo w zanieczyszczeniu suplementów środkami uznanymi za dopingujące w sporcie, próbują rozwiązać ten problem m.in. poprzez monitorowanie rynku i zachęcanie producentów do certyfikowania swoich wyrobów. Ostatnio wśród amerykańskich konsumentów odżywek i specjalistów od opieki medycznej coraz częściej podejmowane są próby wymuszenia na producentach podawania pełnej informacji o składzie preparatów. FDA zaczyna skłaniać się do tych głosów i planuje poprawić regulacje prawne m.in. poprzez wprowadzenie certyfikatu jakości opartego na kontroli zgodności deklarowanego składu z rzeczywistym (29).

Światowa Agencja Antydopingowa stworzyła program (WADA Q&As 2004) dotyczący suplementacji żywienia. Organizacje antydopingowe, lekarze i naukowcy, elity sportowe oraz przedstawiciele rządów wielu państw nawiązali współpracę w celu poszukiwania rozwiązań problemu zanieczyszczonych odżywek. Program ma na celu między innymi:

- stworzenie ogólnodostępnej światowej bazy odżywek,
- testowanie odżywek i wydawanie certyfikatów,
- stworzenie regulacji dotyczących: poprawy jakości preparatów, minimalizowania ich kontaminacji oraz podawania rzetelnych danych na etykietach,
- stworzenie regulacji prawnych dotyczących zdrowia publicznego, ochrony konsumenta i edukacji.

Rozpowszechniane w środowisku sportowym informacje, że odżywki mogą być źródłem egzogennych hormonów i stwarzać niebezpieczeństwo pozytywnych wyników kontroli antydopingowych spowodowały większą rozwagę przy wyborze producentów i dostawców.

Wciąż jednak sportowcy biorą na siebie ryzyko stosowania odżywek i dozwolonych środków wspomagających trening.

Piśmiennictwo:

1. Nandrolone Progress Report to the UK sports Council from the Expert Committee on Nandrolone. UK Sport. February 2003.
2. Kwiatkowska D., Chrostowski K., Partyka E., Wójcikowska-Wójcik B. Nandrolon – metody wykrywania. Sport Wyczynowy 2001; (7-8) 439-440, 67-76.
3. Botrè F., Amendola L., Mazzarino M., Molani F., Neri B., Rossi F., De Feo G. One year of nandrolone at the antidoping laboratory of Rome. Recent advances in doping analysis (9). Sport und Buch Strauß, Köln 2001, 265-268.
4. Ayotte C., Guay C., Cléroux M., Goudreau D., Fakirian A. Origin of elevated levels of norandrosterone in human urine: Half-truths vs. facts. Recent advances in doping analysis (10). Sport und Buch Strauß, Köln 2002, 13-21.

5. M. Kamber. Nandrolon. Doping info, BASPO, Januar 2000.
6. N3. Doping? - Der Fall Dieter Baumann - Täter oder Opfer?. Leistungskurs Sport. Doping - Aufgaben und Materialien - <http://www.sportunterricht.de/lksport/baumann.html>
7. R. Maughan. The scope of nutritional supplement use in sport. Health and doping risks of nutritional supplements and social drugs. International Symposium – 18 July 2002.
8. International Olympic Committee. List of prohibited classes of substances and methods of doping. IOC Medical Commission, Lausanne 2001.
9. H. Geyer, U. Mareck-Engelke, U. Reinhart, M. Thevis, W. Schänzer. Positive Dopingfälle mit Norandrosteron durch verunreinigte Nahrungsergänzungsmittel. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin. Jahrgang 51, 11 (2000) 378-382.
10. H. Geyer, M.K. Henze, U. Mareck-Engelke, A. Wagner, W. Schänzer. Analysis of „non-hormonal“ nutritional supplements for prohormones. Recent advances in doping analysis (9). Sport und Buch Strauß, Köln 2001, 63-71.
11. H. Geyer, M.K. Parr, U. Mareck, U. Reinhart, Y. Schrader, W. Schänzer. Analysis of non-hormonal nutritional supplements for anabolic androgenic steroids – Results of an international study, Int. J. Sports Med. 2004; 25: 124-129.
12. H. Geyer, M.K. Parr, U. Mareck, U. Reinhart, Y. Schrader, W. Schänzer. Analysis of non-hormonal nutritional supplements for anabolic androgenic steroids – Results of the international IOC-study. Recent advances in doping analysis (10). Sport und Buch Strauß, Köln 2002, 83-85.
13. M. Kamber, N. Baume, M. Saugy, L. Rivier. Nutritional Supplements As a Source for Positive Doping Cases? International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2001, 11, 258-263.
14. G. Gmeiner, H. Hofer. Untersuchung auf mögliche Verunreinigungen von Nahrungsergänzungsmitteln mit anabolen Steroiden. Forschungsberichte des Österreichischen Bundesministeriums für soziale Sicherheit und Generationen. ARC Seibersdorf research GmbH, Seibersdorf, 2 (2002). www.dopininfo.de/
15. G. Vajjala, M. Lamor, R. Subaru. The tracing out of the contamination with doping agents of the nutritional supplements. Recent advances in doping analysis (10). Sport und Buch Strauß, Köln 2002, 267-271.
16. E. Grobbelaar, P.J. van der Merwe. Nutritional Supplements – The South Africa Scenario. Manfred Donike Workshop, 22nd Cologne Workshop on Dope Analysis – March 2004, Paper and Poster Presentation – Abstracts.
17. M.K. Paar, H. Geyer, G. Sigmund, K. Köhler, W. Schänzer. Screening of Nutritional Supplements for Stimulants and other Drugs. Recent advances in doping analysis (11). Sport und Buch Strauß, Köln 2003, 67-75.
18. The World Anti-Doping Code. The 2004 Prohibited List. International Standard. World Anti-Doping Agency 26 March 2004.
19. The World Anti-Doping Code. The 2005 Prohibited List. International Standard. World Anti-Doping Agency 23 September 2004.
20. K.J.S. De Cock, F.T. Delbeke, P. Van Eenoo, N. Desmet, K. Roels, P. De Backer. Detection and determination of anabolic steroids in nutritional supplements. J. Pharm. Biomed. Anal. 25 (2001) 843-852.
21. G.A. Green, D.H. Catlin, B. Starcevic. Analysis of over-the-counter dietary supplements. Clin. J. Sport Med. 2001, 11(4): 254-259.
22. D.H. Catlin, B.Z. Leder, B. Ahrens, B. Starcevic, C.K. Hatton, G.A. Green, J.S. Finkelstein. Trace contamination of over-the-counter androstenedione and positive urine test results for a nandrolone metabolite. JAMA, 2000 Nov 22-29;284(20):2618-21.
23. Sungot-Borgen, B. Berglund, M.K. Torstveit. Nutritional supplements in Norwegian elite athletes - impact of international ranking and advisors. Scand J Med Sci Sports. 2003 Apr;13(2):138-44.
24. Creatine: little impact on athletic performance, but a risk of adverse effects. Prescire Int. 2002 Jun; 11(59): 88-90.
25. Maughan R.J., King D.S., Lea T., Dietary supplements. J.Sports Sci. 2004, 22(10): 95-113. Review.
26. Saka M., Tuzun A., Ates Y., Bagci S., Kararen N., Dagalp K., Acute pancreatitis possibly due to arginine use: a case report. Turk J. Gastroenterol. 2004, 15(1): 56-58.
27. U. Malczewska. Suplementy dietetyczne. Krótki przegląd. Medycyna Sportowa. Vol. 20, Nr 1, 2004, 50-54.
28. P. Van Eenoo, F.T. Delbeke, N. Desmet and P. De Backer. Excretion studies with Tribulus terrestris. Recent advances in doping analysis (8). Sport und Buch Strauß, Köln 2000, 13-22.
29. W.L. Larimore, D.P. O'Mathuna. Quality assessment programs for dietary supplements. Ann. Pharmacother. 2003 Jun, 37(6): 893-898.

Adres do korespondencji:
 Andrzej Pokrywka
 Zakład Badań Antydopingowych Instytutu Sportu
 01-982 Warszawa, ul. Trylogii 2/16
 tel./fax (+48 22) 834 94 05
 andrzej.pokrywka@insp.waw.pl