

Ślimaki jadalne – użytkowość, wartość odżywcza i bezpieczeństwo dla zdrowia konsumenta

Krzysztof Szkucik, Monika Ziomek, Monika Maćkowiak-Dryka, Waldemar Paszkiewicz

z Katedry Higieny Żywności Zwierzęcego Pochodzenia Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Lublinie

Szybki rozwój sektora żywnościowego w Polsce w ostatnim dziesięcioleciu zaowocował pojawieniem się na rynku nowych rodzajów żywności. Należą do nich między innymi ślimaki, które od tysięcy lat stanowią element diety człowieka. Walory ślimaków ceniono już w starożytnym Rzymie, gdzie przypisywano im także właściwości lecznicze oraz stosowano jako afrodyzjak. Obecnie mięczaki te są popularne w kuchni azjatyckiej – głównie japońskiej i chińskiej, a także na kontynencie afrykańskim. W Europie ślimaki są cenne głównie w kuchni francuskiej oraz

spożywane są także w Belgii, Holandii, we Włoszech, w Hiszpanii, Portugalii i Niemczech. Według szacunkowych danych roczna konsumpcja ślimaków na świecie wynosi 30 tys. ton. Prognozy zakładają jej pięciokrotny wzrost w ciągu najbliższych dwudziestu lat. Ślimaki pozyskiwane w Polsce pochodzą zarówno z hodowli fermowych – *Cornu aspersum maxima* (ryc. 1), *Cornu aspersum aspersum* (ryc. 2), jak i ze zbiorów ślimaków wolno żyjących – winniczek (*Helix pomatia*; ryc. 3). Produktami spożywczymi pozyskiwanymi ze ślimaków jest mięso, otrzymanywane z części mięśniowej

Edible snails – their performance, nutritive value and safety for consumers

Szkucik K., Ziomek M., Maćkowiak-Dryka M., Paszkiewicz W., Department of Food Hygiene of Animal Origin, Faculty of Veterinary Medicine, University of Life Sciences in Lublin

The aim of this paper was to present the growing market for edible snails. The estimated global annual consumption of snail meat is approximately 30 thousand tons but its fivefold increase is predicted in the next twenty years. The limited opportunities for collecting snails from the natural habitats contributed to the development of heliciculture. Increasing number of snail farms in Poland is observed since late nineties of XX century. Not only snail meat but also spawn, mucus and shell can be utilized. The research objectives were to present the current taxonomy of snail species raised in Poland, the draft of snail breeding systems, characteristics of major snail utilities and quality of snail meat and other snail products in the context of safety for consumers.

Keywords: edible snails, utility, breeding, snail caviar, nutritive value, food safety.



Ryc. 1. Ślimak duży szary (*Cornu aspersum maxima*) i jego ikra (fot. G. Skalmowski)



Ryc. 2. Ślimak mały szary (*Cornu aspersum aspersum*) i jego ikra (fot. G. Skalmowski)



Ryc. 3. Ślimak winniczek (*Helix pomatia*)

ślimaka, zwanej stopą, oraz kawior produkowany z jaj ślimaka szarego. Oprócz produktów jadalnych, ze ślimaków pozyskuje się również śluz, który znalazł zastosowanie w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym. Muszle natomiast używane są do celów dekoracyjnych, a także po odpowiedniej obróbce technologicznej służą do podawania dań ze ślimaków. Produkty te w zdecydowanej większości trafiają na rynki zagraniczne.

Najbardziej opłacalnym w sensie ekonomicznym, ale najtrudniejszym w hodowli jest winniczek (1). Pozyskiwanie tego ślimaka ze środowiska naturalnego doprowadziło do znacznego zmniejszenia jego populacji. Z tego powodu wzrósł popyt na ślimaka szarego, który jest aktualnie najczęściej hodowanym gatunkiem ślimaka jadalnego w Polsce.

Taksonomię ślimaków pozyskiwanych w Polsce przedstawiono w tabeli 1.

Ślimak szary zaklasyfikowany jest obecnie do nowego w obrębie rodziny Helicidae rodzaju *Cornu*. Powyższej zmiany taksonomicznej dokonano w oparciu o porównawcze badania anatomiczne układu rozrodczego ślimaków. Wyniki tych badań nie pozwoliły w dalszym ciągu zaliczać ślimaka szarego do rodzaju *Helix* (1, 2).

Ślimak szary duży znany jest pod wieloma nazwami: „ślimak afrykański” lub „maxima” (franc. „Gros Gris”). Dla ślimaka małego szarego używana jest nazwa „Müller” (franc. „Petit Gris”). W powszechnym użyciu pozostają nadal wcześniejsze nazwy łacińskie ślimaka dużego szarego – *Helix aspersum maxima* lub *Helix aspersa aspersa* oraz ślimaka małego szarego – *Helix aspersa Müller*.

Hodowla ślimaków jadalnych

Pierwsze fermowe hodowle ślimaków w Polsce powstały w latach 90. minionego wieku w regionie południowo-wschodnim i południowo-zachodnim. Kolejne hodowle towarowe powstały w Wielkopolsce i województwie warmińsko-mazurskim. Pomoc w tworzeniu i zootechniczne podstawy hodowli przekazali polskim hodowcom specjaliści z francuskiego Narodowego Instytutu Badań Rolniczych (INRA). Na fermach hodowlanych utrzymywane są głównie ślimaki szare. Hodowlę można prowadzić jednym z trzech systemów: wewnętrznym (interiorowym), zewnętrznym (eksteriorowym) i mieszanym (3, 4). Powstające w Polsce pierwsze fermy ślimaków wzorowane były na modelu słowackim i cały cykl produkcyjny odbywał się w pomieszczeniach zamkniętych, potocznie zwanych „ślimaczarniami”. W chowie intensywnym cykl hodowlany trwa ok. 3 miesiące i w optymalnych warunkach można rocznie uzyskać od 3 do 4 cykli

hodowlanych. Chów w pomieszczeniach generuje jednak wysokie koszty utrzymania hodowli i został on od lat dziewięćdziesiątych wyparty przez hodowle w systemie mieszanym. System ten jest szczególnie polecany w warunkach klimatycznych Polski. Cykl hodowlany, w którym ślimaki osiągną odpowiednie parametry, trwa od 5 do 7 miesięcy (tab. 2; 5). Lęgi i odchów ślimaków w pierwszym miesiącu życia odbywa się w pomieszczeniach (ryc. 4). Natomiast tucz odbywa się w parku hodowlanym z porostem roślin stanowiących jednocześnie pokarm dla ślimaków. Najczęściej wysiewaną rośliną jest rzepik. Oprócz roślin zielonych ślimaki dokarmiane są *ad libitum* mieszankami śrut zbożowych.

Użytkowość mięsna ślimaków

Obecnie w Polsce mięso pozyskuje się z 3 gatunków ślimaków jadalnych. Są to: *Cornu aspersum maxima*, *Cornu aspersum aspersum* i *Helix pomatia*. Ślimaki rodzaju *Cornu* pozyskuje się z hodowli fermowych, natomiast winniczek pochodzi ze środowiska naturalnego. Zgodnie z rozporządzeniem ministra ochrony środowiska z 28 września 2004 r. (6) w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt ślimak winniczek uznany jest za gatunek podlegający częściowej ochronie. Jego zbiór dla przetwórstwa spożywczego może odbywać się w terminie od 1 do 31 maja. Średnica muszli zbieranych winniczków powinna wynosić powyżej 30 mm. Zbiór ślimaków odbywa się tylko w miejscach wyznaczonych. Zgodnie z rozporządzeniem WE 853/2004 r. sekcja XI, załącznik II (7), aby mięso mogło być wykorzystane do spożycia przez ludzi ślimaki muszą być uśmiercone w zakładzie przetwórczym. Obecnie w Polsce według danych Głównego Inspektoratu Weterynarii zatwierdzonych jest 8 zakładów prowadzących obróbkę i przetwarzanie mięsa ślimaków.

Przetwórstwo mięsa ślimaków odbywa się według określonego schematu. Po uśmierceniu, które najczęściej wykonuje się za pomocą pary wodnej lub metodą immersyjną poprzez zanurzenie w gotującej się wodzie, następuje etap oddzielenia muszli. Rozbiór tuszek polega na oddzieleniu stopy ślimaka od worka trzewiowego. Z danych piśmiennictwa wynika, że ślimak mały szary ze względu na niewielkie rozmiary może być również spożywany w całości (8). Kolejnym etapem obróbki są: mycie, sortowanie, blanszowanie oraz pakowanie, a następnie mrożenie i składowanie gotowego produktu. Mięso ślimaków dostępne jest na rynku pod różnymi postaciami:

- a) surowca (ślimaka żywego) – w handlu hurtowym i dla przemysłu przetwórczego,

Tabela 1. Systematyka ślimaków jadalnych z rodziny Helicidae (1, 2)

Typ	Mięczaki – Mollusca
Gromada	Brzuchonogi – Gastropoda
Podgromada	Płucodyszne – Pulmonata
Rząd	Trzonkoocznne – Stylommatophora
Rodzina	Ślimakowate – Helicidae
Rodzaje	<i>Cornu</i> i <i>Helix</i>
Gatunki	ślimak szary – <i>Cornu aspersum</i> i ślimak winniczek – <i>Helix pomatia</i>
Podgatunki	ślimak mały szary – <i>Cornu aspersum aspersum</i> ślimak duży szary – <i>Cornu aspersum maxima</i>

Tabela 2. Optymalne parametry hodowlane ślimaków jadalnych

Parametr	<i>Cornu aspersum maxima</i>	<i>Cornu aspersum aspersum</i>	<i>Helix pomatia</i>
Masa ciała (g)	16-25 (do 40)	11-16	16-20
Średnica muszli (mm)	30-45	30-40	do 50
Ilość mięsa (g) uzyskiwana z 1 sztuki	2-9	2,5	7-9

- b) półproduktu (mięsa ślimaczego mrożonego) – mięso zamrożone po wstępnej obróbce termicznej,
- c) gotowych produktów w formie konserw, ślimaków przyrządzonych świeżych i zamrożonych oraz dań gotowych na bazie mięsa ślimaków.

Użytkowość nieśna ślimaków

Składane przez *Cornu aspersum* jaja stały się surowcem do produkcji solonej ikry ślimaczej występującej pod handlową nazwą „Snail Egg” (dawniej „Snail Caviar”). Po raz pierwszy kawior ślimaczy o nazwie „De Jaeger D'escargot”, został wyprodukowany przez hodowców ślimaków jadalnych

– małżeństwo Dominique i Sylvie Pierru z Soissons we Francji.

Do produkcji surowca używane są reproduktory dwóch podgatunków ślimaka szarego, które osiągają dojrzałość płciową w wieku 4–5 miesięcy. Oba podgatunki ślimaka szarego składają jaja w okresie zimowo-wiosennym. Sezon znoszenia jaj rozpoczyna się na przełomie lutego i marca i trwa do końca kwietnia. Jaja składane są do kubków lęgowych wypełnionych ziemią o odpowiednich parametrach. W sezonie reproduktory obu podgatunków składają jaja przeciętnie 2–3-krotnie w miesięcznych odstępach. Kondycjonowanie rozplodników przed jak i w czasie trwania sezonu nieśnego wpływa na ich płodność



Ryc. 4. Ferma ślimaków jadalnych Snails Garden (fot. G. Skalmowski)



Ryc. 5. Surowiec do produkcji kawioru (fot. G. Skalmowski)

i częstotliwość znoszenia jaj. Kondycjonowane ślimaki żywi się do woli odpowiednio dobraną paszą i stwarza się im optymalne warunki mikroklimatyczne. Liczba jaj składanych przez reproductory w kolejnych porcjach maleje, a ich śmiertelność z czasem rośnie. Dlatego rozplodniki wykorzystuje się tylko raz w sezonie, po czym eliminuje się z hodowli i przeznaczają do uśmiercenia. Od ślimaka szarego dużego można uzyskać jednorazowo od 180 do 250 jaj, natomiast od ślimaka szarego małego, którego jaja są bardziej preferowane – od 120 do 200 jaj. Średnia masa jednego pakietu składającego się ze stu jaj waha się od 3 do 6 g, natomiast średnica jednego jaja wynosi się od 3 do 6 mm. Prawdopodobnie zbudowane, zapłodnione, zdrowe jaja, które stanowią surowiec do produkcji kawioru, mają mlecznobiałą, perłową barwę, są nieprzejrzyste i otoczone półprzezroczystą miękką osłonką (ryc. 5; 1, 4, 9).

Jaja są zbierane, myte ręcznie i indywidualnie selekcionowane, poddawane procesowi leżakowania w solance, a następnie po odpowiednim przygotowaniu konfekcjonowane w słoiczkach. Kawior z ikry ślimaków różni się od tradycyjnego kawioru pozyskiwanego od ryb, barwą i wielkością ziaren. Jego delikatny smak określany jest jako „ziemisto-orzechowy” lub „grzybowo-dębowy” (10). Popularność ślimaczej ikry konsumpcyjnej na polskim rynku wciąż rośnie, mimo ograniczonej produkcji i wysokiej ceny.

Jakość zdrowotna mięsa i jaj ślimaków

Jakość zdrowotna to ogół cech i kryteriów, które charakteryzują żywność pod względem wartości odżywczej, cech sensorycznych i bezpieczeństwa dla zdrowia

konsumenta. Te trzy podstawowe kryteria muszą spełniać także produkty spożywcze uzyskiwane od ślimaków.

Przydatność każdego środka spożywczego dla organizmu człowieka określa jego wartość odżywcza. O wartości odżywczej mięsa decyduje wartość energetyczna, strawność i wartość biologiczna. Zapisy prawa żywnościowego nie określają wymagań w zakresie wartości odżywczej mięsa ślimaków. Punktami odniesienia wydają się więc opracowania oparte na wynikach badań nad winniczkami. Dla mięsa tego gatunku opracowano wzorzec składu podstawowego (białko, tłuszcz, popiół), profil kwasów tłuszczowych oraz skład aminokwasowy. Z nielicznych danych przedstawionych w piśmiennictwie wiadomo, że mięso tych ślimaków charakteryzuje się stosunkowo wysoką zawartością białka (15–16%), przy stosunkowo niskiej zawartości tłuszczu (od 1,2 do 2,4%). Największą część w mięsie ślimaków stanowi woda (ok. 80%; 10). Stąd też surowiec jadalny uzyskiwany ze ślimaków ma niską wartość energetyczną. W badaniach i tabelach wartości odżywczej całkowicie pominięta została wartość biologiczna białka. Do jej oceny nieodzowne jest określenie zawartości kolagenu całkowitego i jego frakcji rozpuszczalnej. Białka łącznotkankowe, do których należy kolagen, są niepełnowartościowe pod względem biologicznym, bowiem w swym składzie aminokwasowym cechują się niską zawartością aminokwasów siarkowych i lizyny, a przede wszystkim kolagen nie zawiera tryptofanu. Dla tego rodzaju produktów spożywczych te egzogenne aminokwasy opisane zostały jako aminokwasy ograniczające (CS). Istotnym zagadnieniem dla wartości biologicznej jest profil

kwasów tłuszczowych. Z danych piśmiennictwa wynika, że w tłuszczu ślimaków aż 75% stanowią kwasy linolowy i linolenowy, które zaliczane są do niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych. Dane te powinny być jednak potwierdzone kolejnymi badaniami, ze zwróceniem uwagi na poziom stężonych dienów kwasu linolowego (CLA).

Z przeprowadzonych badań porównawczych różnego typu kawiorów konsumpcyjnych wiadomo, że kawior z ikry ślimaka szarego wyróżnia się pozytywnie pod względem zawartości tłuszczu prawie dwukrotnie wyższej niż w kawiorze jesiotrowym i wynosi średnio 9,96%. Natomiast zawartość białka w ikrze ślimaka jest podobna do jego poziomu w mięsie i wynosi ok. 16% (11).

Aktualnie obowiązujące uregulowania prawne w zakresie jakości mikrobiologicznej mięsa ślimaków i warunków higienicznych w toku produkcji odnoszą się przede wszystkim do mięsa gotowanego. Jako kryterium bezpieczeństwa żywności dla produktów wprowadzanych do obrotu i w ciągu okresu przydatności do spożycia nakazuje się oznaczanie obecności pałeczek *Salmonella* (12). Bakterie rodzaju *Salmonella* uznawane są za składnik mikroflory naturalnie występującej w środowisku ferm hodowlanych i obszarów produkcyjnych. Stanowią przez to czynnik ryzyka dla zdrowia ludzi i zwierząt, stąd też stwierdzano je nawet w ponad 30% badanych próbek surowego mięsa ślimaków, a najczęściej izolowanymi serotypami były: S. Gatuni, S. Montevideo, S. Newport i S. Bredeney (14). Jako wskaźnik higieny procesu dla gotowego produktu należy oznaczyć ewentualną obecność *E. coli* i gronkoców koagulazododatnich. Interpretacja zapisów rozporządzenia Komisji (WE) nr 2073/2005 nakazuje w stosunku do mięsa surowego odnieść tylko wymagania dotyczące *Listeria monocytogenes*. Według danych piśmiennictwa *L. monocytogenes* wykrywana jest najczęściej w początkowych fazach produkcji mięsa ślimaków, począwszy od etapu odbioru żywych zwierząt, poprzez mycie, parowanie, aż do etapu usunięcia muszli. Dopiero kolejne etapy postępowania produkcyjnego, czyli pierwsze i drugie gotowanie, powodują zniszczenie tych drobnoustrojów zawartych w mięsie. Stąd też stwierdzenie obecności listerii w surowym mięsie jest jednocześnie wskazaniem pierwotnego źródła zanieczyszczenia środowiska zakładu produkcyjnego. Jednak inne doniesienia wskazują, że istnieje ryzyko ponownego zanieczyszczenia listeriami gotowego produktu z wtórnych źródeł (14). Podobnie jak w przypadku listerii i salmoneli, surowe mięso było pierwotnym źródłem zanieczyszczenia gronkowcami koagulazododatnimi.

Wykazano także zanieczyszczenia gronkowcami koagulazododatnimi po każdym etapie produkcyjnym, w którym czynności przetwarzania mięsa wymagały ręcznego ich wykonywania. Związane ono było ze stwierdzanym jednocześnie wysokim poziomem zanieczyszczenia tymi patogenami dłoni personelu. Zanieczyszczenie surowego mięsa ślimaków drobnoustrojami z rodziny Enterobacteriaceae osiągało poziom do $6,8 \times 10^4$ jtk/g, a ogólne zanieczyszczenie bakteriami mezofilnymi – nawet $7,2 \times 10^6$ jtk/g. W przypadku obu grup drobnoustrojów termiczna obróbka mięsa powodowała drastyczne obniżenie ich liczby (14, 15). Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że kombinacje czasu i temperatury stosowane w procesach gotowania są skuteczne tylko w stosunku do wegetywnych postaci bakterii. Z tego powodu nie mogą być one uważane za skuteczne narzędzia zapewniające bezpieczeństwo produktu finalnego.

W prawie żywnościowym nie wyznaczono limitów zanieczyszczenia surowego i gotowanego mięsa ślimaków drobnoustrojami psychrofilnymi i proteolitycznymi. Stąd też wynika niedostatek danych piśmiennictwa dotyczących tego zagadnienia, a rozpoznanie problemu ma istotne znaczenie dla przechowywania mięsa ślimaków i produktów z niego wytworzonych. Podobna sytuacja istnieje w odniesieniu do *Pseudomonas aeruginosa* i bakterii z rodzaju *Aeromonas*. Dane w tym względzie odnoszą się najczęściej do mięczaków i skorupiaków morskich. Tymczasem drobnoustroje te stwarzają duże problemy w hodowlach ślimaków (szczególnie *A. hydrophila* i *A. formicans*), a jednocześnie

mogą być zagrożeniem dla zdrowia człowieka. Brak również danych na temat jakości mikrobiologicznej kawioru.

Ponadto ślimaki wolno żyjące mają zdolność kumulacji metali ciężkich w swoich tkankach. Spośród jadalnych ślimaków w Polsce tylko winniczek pozyskiwany jest ze środowiska naturalnego i potencjalnie może stanowić zagrożenie dla zdrowia konsumenta. Według rozporządzenia WE 1881/2006 z 12 grudnia 2006 r. został ustalony najwyższy dopuszczalny poziom dla kadmu oraz ołowiu i wynosi on 0,5 mg/kg świeżego produktu (16). Z dotychczas przeprowadzonych badań (17) wynika, że winniczki mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia człowieka, wynikające z wielokrotnie przekroczonego poziomu metali ciężkich w ich tkankach.

Podsumowując, wydaje się więc celowe podjęcie kompleksowych badań, mających na celu określenie jakości zdrowotnej produktów spożywczych pozyskiwanych ze ślimaków. Wyniki tych badań mogą okazać się pomocne przy wyznaczaniu nowych i weryfikacji aktualnie obowiązujących standardów w zakresie szeroko rozumianej wartości odżywczej oraz bezpieczeństwa i higieny produkcji mięsa oraz kawioru ślimaków.

Piśmiennictwo

- Ligaszewski M.: *Podstawy biologii i technologii hodowlanej ślimaków jadalnych w warunkach krajowych*. Instytut Zootechniki, Kraków-Balice 2009.
- Jura Cz.: *Bezkręgowce. Podstawy morfologii funkcjonalnej, systematyki i filogenezy*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Cooper J. E., Knowler C.: Snails and snail farming: an introduction for the veterinary profession. *Vet. Rec.* 1991, **129**, 541-549.
- Sowiński G., Wąsowski R.: *Chów ślimaków*. Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2000.
- Ligaszewski M., Kolbusz M.: *Ogólny zarys technologii hodowli ślimaków jadalnych*. Balice 2009.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną – Dz.U. 220 poz. 2237
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 853/2004 z dn. 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego – Dz.U.L 139 z 30.04.2004 r.
- Horbańczuk J. O., Bielański P., Ligaszewski M.: Wykorzystanie niektórych gatunków zwierząt w rolniczej produkcji niszowej. *Wiad. Zoot.* 2009, **3**, 47-52
- Skalmowski G.: *Hodowla i chów ślimaków w pomieszczeniach i na użytkach zielonych*. Wydawnictwo Snails Garden, 2010 r.
- Kolman R., Jankowska B., Kwiatkowska A., Georgian H., Michałowski L.: Kawior nie tylko z ikry jesiotra. *Komunikaty Rybackie* 2010, **117**, 1-4.
- Ligaszewski M., Lysak A., Surówka K.: Skład chemiczny mięsa winniczków (*Helix pomatia* L.) z populacji naturalnej i pochodzącej od niej populacji hodowlanej. *Rocz. Nauk. Zoot.* 2005, **32**, 33-45.
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2073/2005 z dn. 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych. – Dz. Urz. WE L 338 z 22.12.2005, str. 1
- Andrews W. H., Wilson C. R., Romero A., Poelma P. L.: The Moroccan food snail, *Helix aspersa*, as a source of *Salmonella*. *Appl. Microbiol.* 1975, **29**, 328-330.
- Temelli S., Dohuzlu C., Kurtulus Cem Sen M.: Determination of microbiological sources during frozen snail meat processing stages. *Food Control* 2006 **17**, 22-29.
- Kirkan S., Göksoy E. Ö., Kaya O.: Detection of *Listeria monocytogenes* by using PCR in *Helix pomatia*. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 2006, **30**, 375-380.
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1881/2006 z dn. 19 grudnia 2006 r. ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy dla niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych – Dz.U.L. 364 z 20.12.2006 r. s 5
- Toader-Williams A., Golubkina N.: Investigation upon the edible snail's potential as source of selenium for human health and nutrition observing its food chemical contaminant risk factor with heavy metals. *Bulletin UASVM Agriculture* 2009, **66**, 495-499.

Dr hab. Krzysztof Szkucik, prof. nadzw., Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin, e-mail krzysztof.szkucik@up.lublin.pl