

BARBARA WRÓBLEWSKA, LUCJAN JĘDRYCHOWSKI

ORZECHY ARACHIDOWE (*ARACHIS HYPOGAEA*) – POPULARNE ŹRÓDŁO ALERGII POKARMOWEJ

Streszczenie

W pracy przedstawiono możliwość zastosowania testu immunoreaktywnego RIDASCREEN® Peanut firmy R-Biopharm do oznaczania zawartości podstawowego alergenu orzechów arachidowych, Ara h1 w surowcach roślinnych i wyrobach cukierniczych. Ogółem analizie metodą sandwich ELISA poddano 19 próbek (9 stanowiły surowce roślinne zaś 10 czekolady, batoniki i kremy do smarowania pieczywa). Obecność Ara h 1 stwierdzono we wszystkich produktach cukierniczych, również w tych, w których składzie producent nie deklaruwał dodatku orzechów arachidowych. Wśród wybranych surowców roślinnych trzy z nich (migdały - *Amygdalus communis*, soja - *Glycine max*, owies - *Avena*) zareagowały z przeciwciałem skierowanym do Ara h 1.

Wstęp

Bezpieczeństwo ludzi związane ze spożywaniem żywności w obliczu pojawiających się nowych produktów pokarmowych jest niezmiernie ważne. Niezbędne wydają się być nowe wyróżniki opisujące jakość żywności. Dotychczas nie wprowadzono żadnych wskaźników analitycznych mówiących o takich właściwościach żywności, jak alergenicność, opioidowość czy mutagenność. Fakt ten nabiera szczególnego znaczenia w obliczu pojawiających się nowych produktów przetworzonych tzw. Novel Foods takich, jak żywność funkcjonalna, fast food rekombinowane białka, czy produkty spożywcze powstające przy zastosowaniu technik inżynierii genetycznej. Określenie stopnia alergenicności poszczególnych surowców i przetworów spożywczych jest jednym z podstawowych czynników decydujących o jakości produktów żywnościowych.

Orzechy arachidowe (*Arachis hypogaeae*) należą do rodziny roślin strączkowych. Stanowią wartościowy składnik żywności, ale jednocześnie są popularnym źródłem

wielu silnych alergenów. Około 7–10% białka ogółem zawiera substancje białkowe o stwierdzonym charakterze alergennym. Dwoma najbardziej znanymi, wyizolowanymi i scharakteryzowanymi alergenami orzechów arachidowych są białka o nazwie Ara h 1 i Ara h 2. Alergen Ara h 1 posiada masę cząsteczkową 63,5 kD, a punkt izoelektryczny wynosi 4,55 [4]. W badaniach immunometrycznych ELISA, w których zastosowano przeciwciała monoklonalne wykazano, że alergen Ara h 1 posiada cztery różne epitopy – miejsca antygenowe [3]. Stwierdzono także, że jest on również całkowicie odporny na działanie wysokiej temperatury [10]. Drugi, bardzo silny alergen, Ara h 2 jest białkiem o masie cząsteczkowej 17 kD i punkcie izoelektrycznym wynoszącym 5,20 [5]. W 1999 r. wykryto kolejny alergen Ara h 3 będący homologiem białka 11 S [14]. Ostatnio wyizolowane alergeny występujące w składzie orzeszków arachidowych oznaczono kolejno Ara h 4 (36 kDa), Ara h 5 (14 kDa), Ara h 6 (16 kDa), Ara h 7 (14,5 kDa) [9].

Wraz z rozpowszechnianiem się alergii pokarmowej, zauważa się wzrost uczuleń spowodowanych spożyciem orzeszków arachidowych. W Anglii szacuje się, że 1,3% całej populacji cierpi z powodu tego rodzaju alergii, zaś w Stanach Zjednoczonych ok. 0,4% [13]. W krajach o odmiennych preferencjach pokarmowych problem ten przedstawia się jeszcze inaczej i tak np. w Arabii Saudyjskiej ok. 20% pacjentów alergików cierpi na ten rodzaj alergii. Uczulenia na arachidy są tam najczęściej występującą formą choroby powodującą częste przypadki anafilaksji [11]. Spożycie nawet niewielkiej ilości orzeszków arachidowych (kilku miligramów), może stanowić dawkę pobudzającą reakcje alergiczną organizmu, mogącą doprowadzić poprzez szok anafilaktyczny do śmierci. Nie została określona w sposób jednoznaczny ilość progowa dawki białka arachidowego, które może pobudzić organizm do walki z alergenem. U niektórych pacjentów dawka 100 mg białka arachidowego jest w stanie sprowokować reakcję alergiczną, u innych zaś reakcja taka pojawia się dopiero po spożyciu 2 mg białka. Zauważono także, że są pacjenci nie reagujący na obecność arachidów nawet po ich spożyciu w ilości 50 mg [8]. Praktycznie jedyną skuteczną ochroną, dla osób cierpiących na alergię pokarmową wywołaną spożyciem arachidów, jest unikanie kontaktów z potencjalnym alergenem. Często jednak jest to trudne. Śladowe ilości orzeszków arachidowych mogą znajdować się w różnych produktach pokarmowych, co nie zawsze jest deklarowane na etykiecie towaru, w tym także napojów i kosmetyków. Możliwość określania obecności arachidów jest niezwykle istotną analizą. Spośród aktualnie dostępnych, najczęściej stosowane są elektroforeza rakietowa, FPLC i ELISA. Ostatnia wymieniona metoda wydaje się być najbardziej specyficzną i niezawodną.

Materiały i metody badań

Celem podjętych badań było określenie zawartości Ara h 1, czyli jednego z głównych alergenów orzechów arachidowych, a także oznaczenia tego alergenu w wybra-

nych surowcach roślinnych i produktach spożywczych przemysłu cukierniczego. Oszacowano również podobieństwo konformacyjne pomiędzy białkami wybranych roślin w stosunku do orzechów arachidowych oznaczając poziom reakcji krzyżowych. Zastosowano immunometryczny test RIDASCREEN® Peanut firmy R-Biopharm. Podstawową zasadą tej metody jest wykorzystanie specyficznej reakcji antygen-przeciwciała.

Przygotowanie próbek

Do analizy przeznaczono 9 próbek surowców roślinnych: orzeszki ziemne (*Arachis hypogea*), migdały (*Amygdalus communis*), soję (*Glycine max.*), owies (*Avena*), jęczmień (*Hordeum*), grykę (*Fagopyrum sagittatum*), pszenicę (*Triticum*), orzech włoski (*Juglans regia*), orzech laskowy (*Corylus avellana*) oraz 10 próbek wyrobów cukierniczych takich, jak: czekolady, batoniki i kremy do smarowania pieczywa pochodzące z różnych firm. Wśród wyrobów były takie, dla których producent podawał w składzie obecność orzeszków ziemnych, a także i takie, które nie zawierały tej deklaracji. Ekstrakt wykonany z orzeszków ziemnych potraktowano jako pozytywną próbę kontrolną. Próbki zostały przygotowane zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji wykonania testu [15].

Pobierano ok. 5 g próby, rozdrabniano je, a następnie odważano dokładnie 1 g i dodawano 20 ml buforu do ekstrakcji, uprzednio podgrzanego do temperatury 60°C. W czasie 60 minut prowadzono ekstrakcję stosując mieszanie próby. Ostatecznie próbkę poddawano wirowaniu przez 10 min. przy przyspieszeniu 2500 g. Uzyskany w ten sposób supernatant rozcieńczano buforem ekstrakcyjnym w stosunku 1:5. Do analizy metodą ELISA pobierano 100 ml tak przygotowanego ekstraktu.

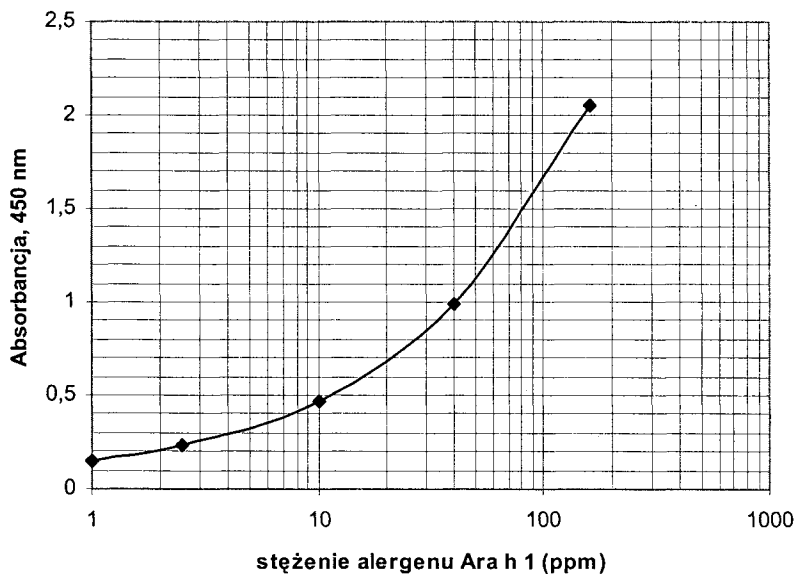
Metoda ELISA

W badaniach stosowano metodę sandwich ELISA. Do wykonania testu wykorzystano mikroplótkę pokrytą przeciwciałem poliklonalnym, skierowanym do głównego alergenu orzeszków arachidowych Ara h 1. Następnie do części studzienek dodano roztwory standardu w stężeniach 0, 2, 5, 10, 40, 160 ppm, a do pozostałych przygotowane ekstrakty prób w ilości 100 µl. Całość inkubowano w czasie 30 minut, w temperaturze pokojowej. W kolejnych etapach analizy mikroplótkę płukano 4 razy i dodawano 100 µl koniugatu immunoglobuliny z peroksydazą. Po delikatnym wymieszaniu, mikroplótkę poddawano powtórnej inkubacji w czasie 30 min., w temperaturze pokojowej. Powtarzano proces płukania j.w. i dodawano jednocześnie do każdej studzienki substratu oraz chromogenu zawierającego tetrametylobenzydynę. Po zmieszaniu obydwu analitów i inkubacji przez 30 min. w temperaturze pokojowej, bez dostępu światła, zatrzymywano reakcję stosując 1 M kwas siarkowy(VI) w ilości 100 ml na stu-

dzienkę. Pomiaru absorbancji dokonywano wobec próby kontrolnej, przy długości fali wynoszącej 450 nm. Zawartość alergenu Ara h 1 w próbach określono na podstawie wyznaczonej krzywej standardowej.

Wyniki

W celu ilościowego oznaczenia zawartości alergenu Ara h 1 w badanych próbkach wyznaczono krzywą standardową w zakresie 2,6–160 ppm (rys. 1).



Rys. 1. Krzywa standardowa do oznaczania alergenu Ara h 1.

Fig. 1. Standard curve for allergen Ara h 1 content determination.

Zawartość Ara h 1 oszacowaną dla orzeszków ziemnych wynoszącą 20 tys ppm przyjęto jako wartość próby kontrolnej – pozytywnej (tab. 1). Powyższą wartość przyjęto za 100% przy oznaczaniu poziomu reakcji krzyżowych (tab. 2).

Podczas przeprowadzonych badań analizie poddano 19 próbek, w tym 9 z nich stanowiły surowce roślinne, zaś pozostałe to wyroby cukiernicze takie jak: czekolady, batoniki i kremy do smarowania pieczywa, których nazwy oraz producenci znajdują się w kartotece autorów. Niektóre wyroby cukiernicze miały zadeklarowaną w swoim składzie obecność orzeszków arachidowych, inne zaś nie.

W tab. 1. przedstawiono wyniki dotyczące ilościowego udziału alergenu Ara h 1 w poszczególnych próbkach. Stwierdzono, że ekstrakty przygotowane z niektórych surowców, takich jak jęczmień (*Hordeum*), gryka (*Fagopyrum sagittatum*), pszenica (*Triticum*), orzech włoski (*Juglans regia*) i orzech laskowy (*Corylus avellana*) nie re-

agowały z przeciwiałem skierowanym do badanego alergenu (tab. 1). Jest to jednoznaczne z tym, że nie stwierdzono występowania reakcji krzyżowych pomiędzy ekstraktami białkowymi wyżej wymienionych roślin, a ekstraktem z orzeszków arachidowych (tab. 2). Badane produkty cukiernicze w wyniku dokonanej analizy zostały podzielone na dwie grupy. Pierwszą stanowiły produkty o względnie niskiej zawartości

Tabela 1

Wyniki oznaczania alergenu Ara h 1 w wybranych surowcach i produktach przy użyciu testu RIDASCREEN Peanut, firmy R-Biopharm GmbH.

Content of Ara h 1 allergen in selected raw materials and sweet confectionery products by RIDASCREEN Peanut test (firm R-Biopharm GmbH).

Badane grupy Sampled groups	Surowiec / produkt* Raw material / sweet confectionery product	Wynik średni absorbancji Absorbance 450 nm	Zawartość alergenu Content of allergen ppm
Grupa surowców nie wykazujących reakcji krzyżowych z Ara h 1			
A	1. jęczmień – <i>Hordeum</i>	0,141	0
	2. gryka - <i>Fagopyrum sagittatum</i>	0,158	0
	3. pszenica – <i>Triticum</i>	0,153	0
	4. orzech włoski - <i>Juglans regia</i>	0,158	0
	5. orzech laskowy - <i>Corylus avellana</i>	0,169	0
Grupa surowców i produktów zawierających "średnią" ilość alergenu, bądź reagujących krzyżowo z Ara h 1			
B	6. owies – <i>Avena</i>	0,291	400
	7. soja - <i>Glycine max.</i>	0,519	1500
	8. orzechowo-czekoladowy krem do smarowania – 1	0,483	1000
	9. czekolada pełnomleczna z orzechami laskowymi	0,516	1100
	10. czekolada mleczna	0,617	1700
	11. czekolada deserowa	1,425	7000
Grupa surowców i produktów zawierających "dużą" ilość alergenu			
C	12. migdały - <i>Amygdalus communis</i>	1,822	11000
	13. batonik z orzeszkami ziemnymi- "P"	2,036	15000
	14. batonik z orzeszkami ziemnymi - "K"	2,082	16000
	15. orzechowo-czekoladowy krem do smarowania – 2	2,087	16000
	16. czekolada z orzeszkami ziemnymi - "F"	2,125	17000
	17. czekolada z orzeszkami ziemnymi - "A"	2,189	18000
	18. czekolada mleczna z bakaliami	2,189	18000
Produkt odniesienia - próba kontrolna			
D	19. orzeszki ziemne - <i>Arachis hypogea</i>	2,195	>20000

* przy nazwach surowców pominięto nazwy gatunkowe, natomiast wyszczególniając kolejne produkty cukiernicze zastosowano nazwy ogólne bez podawania firm produkujących w/w wyroby.

alergenu. Były to: orzechowo-czekoladowy krem do smarowania pieczywa 1 (1000 ppm), czekolada pełnomleczna z orzechami laskowymi (1100 ppm), czekolada mleczna (1700 ppm) i czekolada deserowa (7000 ppm) (tab. 1). Pierwszy z wyżej wymienionych produktów – krem do smarowania – zawierał w swoim składzie informację o obecności orzeszków arachidowych, a więc pozytywny wynik był spodziewany. W pozostałych produktach nie deklarowano zawartości arachidów, a jednak zaobserwowano bardzo wyraźną reakcję z przeciwciałem. Uzyskane dane wskazują na obecność determinanty antygenowej reagującej tak, jak Ara h 1. Drugą grupę produktów stanowiły słodczyce o składzie wskazującym na użycie orzeszków arachidowych jako jednego ze składników. Były to dwa różne batoniki oznaczone w tab. 1 jako “P” i “K”, orzechowo-czekoladowy krem do smarowania pieczywa 2, dwie różne czekolady z arachidami oznaczone jako “F” i “A”, oraz czekolada mleczna z bakaliami. Zawartość oznaczonego alergenu Ara h 1 dla tych produktów mieściła się w granicach 1500–1800 ppm (tab. 1).

Tabela 2

Poziom reakcji krzyżowych pomiędzy próbą kontrolną tj. orzeszkami ziemnymi, a wybranymi surowcami.

Cross reactivity between control sample (peanut) and selected raw materials.

Lp. Sample number	Surowiec Raw material	Poziom reakcji krzyżowych Cross reactivity(%)
1.	Orzeszki ziemne - <i>Arachis hypogea</i>	100,0
2.	Migdały - <i>Amygdalus communis</i>	55,0
3.	Soja - <i>Glycine max.</i>	7,5
4.	Owies - <i>Avena</i>	2,0
5.	Jęczmień - <i>Hordeum</i>	0,0
6.	Gryka - <i>Fagopyrum sagittatum</i>	0,0
7.	Pszenica - <i>Triticum</i>	0,0
8.	Orzech włoski - <i>Juglans regia</i>	0,0
9.	Orzech laskowy - <i>Corylus avellana</i>	0,0

Bardzo wysoki stopień reakcji krzyżowych, bo aż 55% stwierdzono pomiędzy badanym alergenem, a ekstraktem uzyskanym z migdałów (*Amygdalis communis*). Trudno jest wytłumaczyć to podobieństwo immunologiczne dwóch roślin należących do odmiennych rodzin botanicznych. Migdały zaliczane są do rodziny różowatych (*Rosaceae*), zaś orzeszki arachidowe do motylkowatych (*Leguminosae*). Jednakże okazało się, że determinanty ujawnione w ekstraktach białkowych obydwu surowców są

na tyle zbliżone do siebie pod względem immunologicznym, że występuje reakcja z przeciwciałem skierowanym do Ara h 1.

Oczekiwanym rezultatem wydaje się być reakcja krzyżowa, na poziomie 7,5% odnotowana w przypadku ekstraktu z soi (*Glycine max.*). Obydwie rośliny tj. orzeszki ziemne i soja należą do tej samej rodziny *Leguminosae*, co wyjaśnia ich podobieństwo w ujawnionych determinantach białkowych. Ekstrakt białkowy z owsa pochodzącego z rodziny wiechlinowatych (traw) odznaczał się niewielkim podobieństwem immunologicznym do orzeszków ziemnych. Zaobserwowana w tym przypadku reakcja krzyżowa wynosiła 2,0%.

Dyskusja

W ciągu ostatnich 15 lat alergia pokarmowa upowszechniła się jako jednostka chorobowa i jest postrzegana jako problem społeczny. Jej występowanie w dużej mierze uzależnione jest aktualnie od wielu czynników, wśród których należy wyróżnić nowe zwyczaje dietetyczne, stosowanie dodatków do żywności takich, jak kazeiny, lizozym, alfa-amylaza, a także procesy technologiczne stosowane podczas przerobu surowców żywnościowych, które mogą powodować powstawanie neo-alergenów [12].

Orzeszki arachidowe ze względu na swoje walory sensoryczne są coraz chętniej używanym dodatkiem do różnych rodzajów żywności. Stanowią także źródło taniego i wartościowego białka roślinnego. Jednocześnie charakteryzują się pożądaną cechą zmiany lepkości żywności, do której są stosowane. Szczególnie często występują w potrawach kuchni azjatyckiej i amerykańskiej [1].

W pracy poddano analizie różne wyroby czekoladowe. Produkty, w których składzie firmy nie deklarowały obecności orzeszków arachidowych, także wykazywały obecność alergenu arachidowego Ara h 1, na dosyć wysokim poziomie 1100–7000 ppm. Niektórzy z autorów podają jako przyczynę takiego stanu rzeczy mimowolne zanieczyszczenie linii produkcyjnej cząsteczkami białka orzeszków arachidowych [12]. Inni zaś podkreślają istotny i bardzo trudny do analizy problem tzw. “ukrytych alergenów” [1, 2, 7]. Pojawiła się konieczność oznaczania dokładnego składu surowcowego poszczególnych produktów na ich etykietach, z uwzględnieniem produktów o potencjale alergennym. Wydaje się być to koniecznym warunkiem mogącym pomóc w doborze prawidłowej diety, głównie dla ludzi cierpiących na schorzenia alergiczne. Podstawą prawidłowego leczenia jest unikanie jakiegokolwiek kontaktu z substancją wywołującą alergię. Prawo szwajcarskie wymaga, aby na etykietach towaru były wyszczególnione wszystkie składniki, które zostały zastosowane w wyrobie, w ilości powyżej 2% ogólnej masy. W przypadku tzw. “mieszaniny warzywnej” deklarowana jej ilość winna być podawana na etykietach powyżej 10% ogólnej masy. W przypadku dodatku do żywności orzeszków ziemnych pojawia się problem, albowiem arachidy są zaliczane do rodziny botanicznej roślin strączkowych, natomiast jako dodatek do wy-

robów nie występują zazwyczaj w ilości powyżej 10%. Tym samym nie ma potrzeby zaznaczania ich obecności na etykiecie towaru. Biorąc pod uwagę aspekty zdrowotne koniecznym wydaje się wprowadzenie zmian legislacyjnych [7]. W próbkach produktów czekoladowych wytworzonych w Polsce, w których składzie zaznaczono obecność orzeszków arachidowych, podczas analizy immunometrycznej stwierdzono obecność alergenu Ara h 1 na poziomie 15000–18000 ppm. Ostatnio metody analityczne z wykorzystaniem reakcji antygen-przeciwciało w analizie żywności stają się coraz powszechniejsze. Oprócz zastosowanego w badaniach własnych testu firmy R-Biopharm, są dostępne również testy innych firm m.in., Prolab (Kanada), TNO (Holandia), Cortecs (Wielka Brytania). Różnią się one rodzajem oraz czułością stosowanych metod immunometrycznych [9].

Ważnym problemem dla pacjentów cierpiących z powodu alergii są tzw. reakcje krzyżowe. Najczęściej występują one pomiędzy białkami roślin należącymi do tej samej rodziny gatunkowej [16]. Tak jest w przypadku orzeszków arachidowych i soi, albowiem obydwie gatunki należą do roślin strączkowych (*Leguminosae*). Potwierdzają to także badania innych laboratoriów [6]. Świadczy to o podobieństwie immunologicznym obydwu roślin i możliwości wystąpienia reakcji alergicznej po spożyciu produktów reagujących krzyżowo. Występowanie reakcji krzyżowych stwierdzono także w przypadku owsa i migdałów, aczkolwiek rośliny te reprezentują odmienne gatunki.

Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono przydatność metody immunometrycznej ELISA do oznaczania śladowych ilości głównego alergenu orzeszków arachidowych Ara h 1. Test RIDASCREEN® Peanut firmy R-Biopharm jest łatwy i szybki w wykonaniu oraz odznacza się powtarzalnością wyników. Wobec tego nadaje się do monitoringowego oznaczania głównego alergenu arachidów w surowcach roślinnych i produktach przemysłu cukierniczego.

Podziękowania

Autorzy składają serdeczne podziękowania firmie NOACK Polen Sp. z o.o. za bezpłatne przekazanie testu RIDASCREEN® Peanut firmy R-Biopharm, umożliwiającego wykonanie badań w Zakładzie Enzymów i Alergenów Żywności, Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie.

LITERATURA

- [1] Borelli S., Anliker M.D., Wuthrich B.: Peanut anaphylaxis: the problem of hidden allergens. *Dtsch. Med. Wochenschr.* Oct, **15**, 124 (41), 1999, 1197.
- [2] Brett G.M., Bull V.J., Morgan M.R.: Identification of hidden allergens within foods. *Allergy* **53**, (46 Suppl.), 1998, 1109.
- [3] Burks A.W., Cockrell G., Connaughton C., Helm R.M.: Epitope specificity and immunoaffinity purification of the major peanut allergen, Ara hI. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **993** (4), 1994, 743.
- [4] Burks A.W., Williams L.W., Helm R.M., Connaughton C., Cockrell G., O'Brien T.: Identification of a major peanut allergen, Ara h I, in patients with atopic dermatitis and positive peanut challenges. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **88** (2), 1991, 172.
- [5] Burks A.W., Williams L.W., Connaughton C., Cockrell G., O'Brien T.J., Helm R.M.: Identification and characterization of second major peanut allergen, Ara h II, with use of the sera of patients with atopic dermatitis and positive peanut challenge. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **90** (6Pt 1), Dec, 1992, 962.
- [6] Eigenmann P.A., Burks A.W., Bannon G.A., Sampson H.A.: Identification of unique peanut and soy allergens in sera adsorbed with cross-reacting antibodies. *J. Allergy Clin. Immunol.*, Nov, 98, 5 Pt 1, 1996, 969.
- [7] Hogendijk S., Eigenmann P.A., Hauser C.: The problem of hidden food allergens; two cases of anaphylaxis to peanut proteins concealed in a pizza sauce. *Schweiz Med. Wochenschr.* Jul 21, 128, 29-30, 1998, 1134.
- [8] Keck-Gassenmeier B., Benet S., Rosa C., Hischenhuber C.: Determination of Peanut Traces in Food by a Commercially-available ELISA Test. *Food and Agricultural Immunology*, **11**, 1999, 243.
- [9] Kleber-Janke T., Cramer R., Appenzeller U., Schlaak M., Becker W.M.: Selective cloning of peanut allergens, including profilin and 2S albumins, by phage display technology. *Int. Arch. Allergy Immunol.* **199** (4), 1999, 2265.
- [10] Koppelman S.J., Bruijnzeel-Koomen C.A., Hessing M., de Jongh H.H.: Heat-induced conformational changes of Ara h 1, a major peanut allergen, do not affect its allergenic properties. *J. Biol. Chem.*, **19**, 274 (8), 1999, 4770.
- [11] Mog El-Rab: Peanut allergy: The frequency of sensitization to peanut allergen in patients with allergic disease. *Saudi Medical Journal*, **20** (5), 1999, 369.
- [12] Moneret Vautrin D.A.: Modifications of allergenicity linked to food technologies. *Aller. Immunol (Paris)*, Jan, **30**, 1, 1998, 9.
- [13] Rance F., Dutau G.: Practical aspects of peanut allergy: from diagnosis to prevention. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique*, **38** (10), 1998, 896.
- [14] Rabjohn P., Helm E.M., Stanley J.S., West C.M., Sampson H.A., Burks A.W., Bannon G.A.: Molecular cloning and epitope analysis of the peanut allergen Ara h 3. *Journal of Clinical Investigation*, **103** (4), 1999, 535.
- [15] RIDASCREEN[®] Peanut. Enzyme immunoassay for the quantitative analysis of peanut. R-Biopharm GmbH, Darmstadt, Germany, 1999.
- [16] Wróblewska B.: Reakcje krzyżowe alergenów. *Żywność*, **2** (19), 1999.

PEANUT (*ARACHIS HYPOGEA*) - A COMMON CAUSE OF FOOD ALLERGY**S u m m a r y**

Possibilities of applying immunoreactive RIDASCREEN® Peanut test (firm R-Biopharm) to determine the main peanut allergen Ara h 1 content in raw plant material and sweet confectionery were described in the present work. The 19 samples were estimated by sandwich ELISA method (9 raw materials 10 chocolate products, chocolate bars and sweet cream spreads). The Ara h 1 was present in all sweet confectionery samples, even in those, which were not declared to contain it. Three raw materials (almond - *Amygdalus communis*, soy - *Glycine max*, oat - *Avena*) cross reacted with Ara h 1 antibody. ☒