

# Upravljanje rizikom alergena jaja u sustavu sigurnosti hrane

Cukon<sup>1</sup>, N.

stručni pregledni rad

## Sažetak

Alergija na konzumna kokošja jaja općenito je prihvaćena kao jedna od najčešćih alergija na hrane, sa procjenom prevalencije od 0,2% do 7%. Upravljanje rizikom alergena jaja u sustavu sigurnosti hrane uvjetuje prilagodbu preduvjetnih programa, prilagodbu plana proizvodnje pa i rekonstrukcije i premještanje u proizvodnji – sve s ciljem izbjegavanja križne kontaminacije u upravljanju sustavom sigurnosti hrane. Pri tome, procjenu rizika koristimo kao alat za dokazivanje rizika alergena jaja na područjima koja imaju direktni ili indirektni utjecaj na sigurnost proizvoda. Jedina dva rješenja koja se pri tome nameću jest fizička odvojenost proizvodnih linija, te jasno i ispravno deklariranje gotovog proizvoda. Svaka polurješenja predstavljaju kontinuirani rizik, a za potrošača moguću opasnost.

**Ključne riječi:** jaja, alergija, bjelančevine iz jaja, upravljanje rizikom alergena.

## Uvod

Alergija ili preosjetljivost na hranu je reakcija organizma na neki od sastojaka hrane koji smatra stranom tvari (odnosno antigenom), s posljedičnom promjenom imunološkog odgovora organizma. Pri tome je alergen organizmu strana tvar (antigen) koja može potaknuti alergijsku reakciju. To je tip I. alergijske reakcije, gdje B-limfociti prepoznaju antigene i pokreću specifični mehanizam obrane, stvarajući antitijela – imunoglobuline E (Ebo i Stevens, 2001). Antitijela IgE se vežu s antigenom iz hrane, istovremeno se oslobađa medijator alergijske reakcije – histamin, i veže u svoja dva receptora (H1 - respiratorni, koža i H2 - probavni sustav). Histamin u organizmu u kratkom vremenu izaziva tipične kliničke manifestacije alergije (svrbež, kihanje, suženje očiju, crvenilo, osip i dr.) Pri tome, alergije treba razlikovati od intolerancije ili nepodnošljivosti na neku hranu i/ili njenih sastojaka. Ona je, pak, uzrokovana prirođenim ili stečenim nedostacima u enzimskom i imunološkom sustavu nužnom za probavu hrane. Uzroci intolerancija mogu biti različiti, od aditiva u hrani, biogenih amina u hrani, manjka enzima u organizmu i drugog.

Bilo koja hrana može izazvati alergijske reakcije, i nju je teško kontrolirati budući da ovisi o količini alergena, geografskom području, populaciji koja je podložnija alergijama (npr. djeca), kao i fizikalnom stanju tvari koja utječe na križnu kontaminaciju u tijeku tehnološke proizvodnje (Katalenić, 2007). Povjerenstvo *Codex Alimentarius* je preporučilo svojim članicama da usvoje listu od osam najčešćih nutritivnih alergena, te osiguraju da proizvođači hrane na identifikacijskim oznakama na hrani označavaju navedenih osam alergena kao dio sastava hrane, ako ga ima. Diljem svijeta zakonodavstvo je s vremenom osiguralo implementaciju ove preporuke (Gowland, 2001). Osam najčešćih nutritivnih alergena odgovorno je za 90% svih alergijskih reakcija, nazvani su „velikih osam“. To su: orašasti plodovi (badem, lješnjak, indijski oraščić, pistacija i njihovi proizvodi), kikiriki i proizvodi od kikirikija, mlijeko i mliječni proizvodi (uključujući i laktozu), soja i proizvodi od soje, žitarice koje sadrže gluten (pšenica, raž, ječam, zob) te proizvodi od žitarica, rakovi i proizvodi od rakova, školjkaši i ostali mekušci, proizvodi ribarstva, te konzumno kokošje jaje i proizvodi od jaja.

Alergija na konzumna kokošja jaja općenito je prihvaćena kao jedna od najčešćih alergija na hranu (Heine i sur., 2006), s procjenom prevalencije od 0,2% do 7% (Rona i sur., 2007). Sampson (1997) ističe kako se ova alergija pojavljuje u dvije trećine djece do adolescenske dobi sa simptomima atopijskog dermatitisa. Jaje je višenamjenski sastojak; ono je veživo, koagulant, emulgator, konzervans. Alergiji na jaja odnosno njene komponente pogoduje činjenica što se jaja koriste u mnogim prehrambenim proizvodima, kao što su pekarski proizvodi, umaci, sladoled, mesne prerađevine, tjestenine. Nadalje, jaja se mogu naći u kozmetičkim sredstvima, šamponima i farmaceutskim sredstvima. Zahvaljujući odlično izbalansiranom odnosu svojih sastojaka, konzumno kokošje jaje je prepoznato kao univerzalna namirnica. Prema podacima koje iznose Nys i Sauver (2004.), godišnja potrošnja jaja po osobi godišnje u Europi iznosila je 210 komada. Prema istim autorima, potrošnja se od 1960. godine na ovamo utrostručila, i postoji stalna tendencija rasta.

## Sastav jaja

Kovacs-Nolan i sur. (2005) opisuju

<sup>1</sup> mr. Nenad Cukon, dr.med.vet., Pula.

sastav jaja. Jaje čini 56-61% bjelanjka i 27-32% žumanjka. Relativni odnos ovisi o raznim čimbenicima, npr. o dobi nesilice ili okolišnim uvjetima. Bjelanjak čini 2/3 ukupne težine jajeta bez ljuske, dok 87-89% težine čini voda. Preostala težinu bjelanjka čine 9-11% bjelančevina, 0,8% ugljikohidrata, 0,5% minerala u tragovima, 0,1% masti i vitamina. Žumanjak sadrži blizu 50% vode, 32-35% masti i 16% bjelančevina. Minerala ima 1,6% a 0,5% ugljikohidrata. Za pojavu alergije na jaja odgovorne su bjelančevine koje se nalaze u bjelanjku, iako je klinički dokazano da se alergeni bjelančevine nalaze i u bjelanjku i u žumanjku (Poulsen i sur., 2001).

O tome zbog čega različiti znanstvenici pridaju važnost različitim bjelančevinama – alergenima iz jaja, piše Walsh i sur., 2005. On zaključuje da različite skupine pacijenata reagiraju slično na 4 seta bjelančevina podrijetlom iz jaja. To su: 1. bjelančevine bjelanjka lizozim i ovalbumin; 2. bjelančevina bjelanjka ovomukoid; 3. bjelančevina bjelanjka ovomucin; i 4. bjelančevina bjelanjka ovotransferin i bjelančevine žumanjka – fosvitin, apovitelin I i VI. Kovacs-Nolan i sur. (2005) navode da su dva najvažnija alergena iz jaja ovomukoid i ovoalbumin. Neki autori u medicinskim istraživanjima idu još dalje, te naglašavaju kako je ovomukoid najčešći alergen iz jaja (Cooke i Sampson, 1997).

### Alergeni iz jaja

Ovomukoid (Gal d1) ima važnu ulogu u determinaciji prognoze alergije na jaja. Ovomukoid čini 11% bjelanjka. To je visoko glikozilirana bjelančevina, čijih se 25% mase pripisuje ugljikohidratima. Ova se bjelančevina, prema Kato i sur. (1987) sastoji od tri strukturijelna neovisna homologna područja, a specifični imunoglobulini IgG te IgE vezujući za sebe cijelu molekulu ovomukoida, vežu sva tri homologna područja (Mine i Wei Zhang, 2002). Prema Ei-

Tablica 1. **Molekularne i biološke osobine identificiranih alergena iz jaja** (Mine i Yang, 2008)

Table 1 **Molecular and biological properties of allergens identified from eggs** (Mine and Yang, 2008)

bjelančevina/ protein	molekularna masa (kDa)/ molecular mass (kDa)	relativni odnos u masi uspoređen s bjelanjkom (%)/ relative ratio in mass compared to albumen (%)	biološka uloga/ biological role
<b>bjelančevine bjelanjka/albumen proteins</b>			
ovomukoid (Gal d1)/ ovomucoid (Gtal d1)	28	11	-inhibitor aktivnosti tripsina/inhibitor of trypsin activity
ovalbumin (Gal d2)/ ovalbumin (Gal d2)	44	54	-nepoznata/ unknown
ovotransferin (Gal d3)/ ovotransferrin (Gal d3)	78	12	-antimikrobna aktivnost/ antimicrobial activity -aktivacija imunog sustava/activation of the immune system -svojstva antioksidanta/ antioxidant characteristics -bakteriolitik/ bacteriolytic
lizozim (Gal d4)/ lizozyme (Gal d4)	14	3.4	-antiviralna aktivnost/antiviral activity
Ovomucin/ ovomucin	165	3.5	-nepoznata/ unknown
<b>bjelančevine žumanjka/yolk proteins</b>			
Fosvitin/phosvitin	35	13.4	-svojstva vezanja kationa/cation binding properties -antibakterijska aktivnost/ antibacterial activity -antioksidativna aktivnost/ antioxidative activity
Livetin/livetin	69	9.3	- albumin/albumin
Apovitelin/ apovitelin	9.5 – 170	37	- aktivnost vezanja masti/fat binding activity

genmannu (2000), ova bjelančevina je termolabilna, što znači da pacijenti mogu jesti kuhana jaja, dok istovremeno imaju alergijsku reakciju na svježe jaje. Ovoalbumin (Gal d2) je fosfoglikoprotein. Njegova biološka uloga još uvijek nije poznata. Pellegrini i sur. (2004) navode kako neki peptidi ove bjelančevine pokazuju antimikrobnu aktivnost, dok cijela bjelančevina nije baktericidna. Rela-

tivno je termo-labilan. Ovotransferin (Gal d3) je antimikrobna bjelančevina, koja se veže kemijskim elementom željezom. Nadalje, poznati je aktivator imunog sustava i ima antioksidativna svojstva (Xie i sur., 2002; Ibrahim i sur., 2007). Lizozim (Gal d4) je jednostavan polipeptidni lanac sastavljen od 129 aminokiselina, povezanih s četiri disulfidna mosta (Canfield i Liu, 1965). Koristi se kao

konzervans u mnogim proizvodima, lijekovima, hrani, kako bi prevenirao pojavnost anaerobnih bakterija (Freemont i sur., 1997). Kod medicinskih istraživanja, Escudero i sur., 2003. su utvrdili povezanost sa astmom. Ovomucin daje bjelanjku viskoznost i održava njegovu strukturu (Mine i Kovacs-Nolan, 2004). Vjerojatno je prvi dokazani alergen iz jaja (Walsh i sur., 1988). Kada je riječ o bjelančevinama iz žumanjka, najprije se mislilo da bjelančevine žumanjka nemaju alergogeni potencijal. No ipak, neka istraživanja su dokazala određeni manji broj alergena, primjerice fosfitin, bjelančevinu koja sadrži najviše željeza, a zbog čega ima antibakterijsko i antioksidacijsko djelovanje (Choi i sur., 2004; Lu i Baker, 1986).

### Upravljanje rizikom alergena jaja u sustavu sigurnosti hrane

Alergija na hranu je jedan od najproblematičnijih izazova s kojim se proizvođači hrane susreću. Ima veliko značenje s obzirom da konzumacija odgovarajućih bjelančevina iz hrane može kod pojedinaca uzrokovati ozbiljne zdravstvene posljedice, uključujući i smrt. Postupci i procedure proizvođača moraju biti oprezno analizirani a s obzirom na mali broj populacije koja pati od alergije, prevencija mora biti usmjerena na specifične alergene. Svrhu upravljanja alergenima potkrijepljuju zahtjevi zakonske legislative (kada je riječ o deklariranju proizvoda), zahtjevi standarda sustava sigurnosti hrane i poboljšanje sustava, te zaštita zdravlja potrošača. Pri tome, dakako, prevenciju alergije na hranu čini kombinacija odgovornosti proizvođača hrane te potrošača koji mora konzumirati hranu u skladu sa svojim dijetnim preporukama i prema informacijama koje dobije na deklaraciji proizvoda.

S obzirom da je alergija na konzumna kokošja jaja općenito prihvaćena kao jedna od najčešćih alergija

na hranu, rizikom alergena jaja u sustavu sigurnosti hrane upravlja multidisciplinarni tim u kojem sudjeluju stručnjaci iz kontrole kvalitete, osoba za razvoj, djelatnici iz nabave te poslovne kvalitete. Nakon snimke postojećeg stanja izrađuje se popis mogućih alergena jaja, a potom se pristupa reviziji HACCP plana, gdje se alergen navodi kao četvrta opasnost. Nadalje, potrebno je izvršiti reviziju preduvjetnih programa (pri čemu čišćenje proizvodne opreme i radnih prostora treba posebno redefinirati), te izraditi poseban plan provjere moguće križne kontaminacije.

Dumont i Delahaut (2010) iznose svoja zapažanja oko upravljanja rizikom alergena jaja u sustavu sigurnosti hrane. Oni drže da je to kompleksno pitanje, budući da jaja mogu biti uključena u proizvod namjerno ili slučajno. Ako su uključena namjerno, a želimo dobiti proizvod bez alergena podrijetlom iz jaja, moramo mu pronaći zamjenu. Jedan od načina kako izbjeći reakciju alergena, jest da proizvodnja hrane koja sadrži jaja uključuje toplinsku obradu ili se upotrijebe enzimatska fragmentacija, zračenje ili kombinacija navedenih metoda. Ovakvi postupci smanjuju rizik od reakcije s alergenima, ali ih ne eliminiraju u cijelosti. Naime, hrana ne smije sadržavati jaja u tragovima. Slučajni ulaz jaja u proizvod može biti posljedica ljudske pogreške, neispravne sirovine ili križne kontaminacije (npr. korištenje miješalice za dva različita proizvoda, bez međufaze čišćenja stroja). Kontaminacija jajima u prahu može se dogoditi putem odjeće zaposlenika. Ponekad je od velikog značenja trening i edukacija. Stvaranjem prašine kod čišćenja putem aerosola, alergeni se mogu proširiti po cijelom objektu. Neka se oprema mora čistiti i ručno. Preventivni programi koji uključuju efikasno čišćenje linija i opreme, striktno razdvajanje sirovine koja može sadržavati kritične alergene, odnosno primjenjiva

dobra proizvođačka praksa temelj su kvalitetne prevencije kontaminiranosti alergenima.

Dumont i Delahaut (2010) navode kako je važno ispravno rukovati sa sirovinom, budući je važno znati što je u gotovi proizvod ušlo kao sirovina, a što nenamjerno, u objektu proizvodnje. Razumijevanje sastava proizvoda radi identifikacije alergenskih sastojaka je primarna odgovornost proizvođača hrane. Postupak kontrole radi verifikacije podataka na deklaraciji je najvažniji. Sirovine bi trebale pratiti izjava o sukladnosti, koja jasno navodi kako je sastojak slobodan od alergena koji nisu naznačeni. Sa cjelovitom informacijom, sirovina sa alergenima može biti odvojena i posebno označena (obično plavom bojom). No, identifikacija može obuhvatiti i svaki alergen posebno u različitoj boji. Upućivanje na jednu komponentu (alergen), primjerice ovalbumin, pri označavanju nije dovoljno.

U proizvodnom procesu je jednako važna i osoba za razvoj. Prema citiranim autorima najbolje izbjegavanje bilo kakve križne kontaminacije predstavlja implementacija posebne linije za proizvode bez alergena. Dijagram tijekom proizvodnje pomaže u identifikaciji ključnih točaka za kontrolu alergena. Gdje god je to moguće, sustav treba biti dizajniran tako da minimalizira probleme sa alergenima.

### Umjesto zaključka

Budući je alergija na konzumna kokošja jaja općenito prihvaćena kao jedna od najčešćih alergija na hranu, upravljanje rizikom alergena jaja u sustavu sigurnosti hrane važno je uz prilagodbu preduvjetnih programa, prilagodbu plana proizvodnje pa i rekonstrukcije i premještanje u proizvodnji – sve s ciljem izbjegavanja križne kontaminacije u upravljanju sustavom sigurnosti hrane.

## Risk management of egg allergens in food safety system

### Summary

Allergy to chicken table eggs is generally accepted as one of the most common food allergies, with an estimate of the prevalence of 0.2% to 7%. In the food safety system risk management of egg allergens determines the adjustment of prerequisite programs, the adjustment of plan production and sometimes even reconstruction and relocation within the production lines - all in order to avoid cross-contamination in food safety management system. Thereby, the risk assessment is used as a tool to demonstrate the risk of egg allergens in the areas that are direct or indirect affecting on safety of products. The only two solutions which thereby imposed are physical separation of production line and clear and proper labelling of the finished product as well. Any partial solution represents a continuous risk and possible danger for consumers.

**Keywords:** eggs, allergy, egg proteins, risk management of allergens

## Verwaltung des Risikos von Eierallergenen im System der Nahrungssicherheit

### Zusammenfassung

Die Allergie gegen Konsumhühnereier ist allgemein angenommen eine der häufigsten Allergien gegenüber Nahrung, mit Schätzung der Prevalence von 0,2 % bis 7 % . Die Verwaltung des Risiko von Eierallergenen im System der Nahrungssicherheit setzt die Anpassung der Vorbedingungsprogramme voraus, sowie die Anpassung des Herstellungsplans, der Rekonstruktionen und Versetzungen in der Herstellung – alles mit dem Ziel des Vermeidens von Kreuzkontamination bei der Verwaltung des Systems der Nahrungssicherheit. Dabei wird die Risikoeinschätzung als Werkzeug benutzt usw. für die Beweisführung des Risikos in Bezug auf Eierallergene auf Gebieten, die einen direkten oder indirekten Einfluss haben, einerseits auf physische Trennung der Herstellungslinien und andererseits auf eine klare und richtige Deklaration der Fertigprodukte. Alle Halblösungen stellen ein kontinuierliches Risiko dar, sowie eine mögliche Gefahr für den Konsumenten.

**Schlüsselwörter:** Eier, Allergie, Eiweißstoffe aus Eiern, Verwaltung des Risikos von Allergenen

## Gestione del rischio allergeni delle uova nel sistema di sicurezza alimentare

### Sommario

L'allergia da uova di gallina è considerata in generale una delle più frequenti allergie alimentari, con una stima della prevalenza dallo 0,2% al 7%. La gestione del rischio allergeni delle uova nel sistema di sicurezza alimentare condiziona l'adattamento dei programmi di prerequisiti operativi, l'adattamento del piano di produzione e anche la ricostruzione e il trasferimento nella produzione – il tutto al fine di evitare la contaminazione crociata nella gestione del sistema di sicurezza alimentare. A questo proposito utilizziamo la stima del rischio come strumento per provare il rischio degli allergeni delle uova nei campi che incidono direttamente o indirettamente sulla sicurezza del prodotto. Le uniche due soluzioni in questo senso praticabili sono la separazione fisica delle linee produttive e una chiara e corretta etichettatura del prodotto finito. Ogni soluzione parziale rappresenta un rischio continuo e un potenziale pericolo per la salute dei consumatori.

**Parole chiave:** uova, allergia, proteine delle uova, gestione del rischio allergeni

Procjenu rizika koristimo kao alat za dokazivanje alergena jaja na područjima koja imaju direktni ili indirektni utjecaj na sigurnost proizvoda. Jedina dva rješenja koja se pri tome nameću jest fizička odvojenost proizvodnih linija, te jasno i ispravno deklariranje gotovog proizvoda. Svaka polurješenja predstavljaju kontinuirani rizik, a za potrošača moguću opasnost.

### Literatura

**Canfield, R.E., Liu, A.K.** (1965): The disulfide bonds of egg white lysozyme (muramidase). The Journal of Biological Chemistry, 240, 1997-2002.

**Choi, I., Jung, C., Seog, H., Choi, H.** (2004): Purification of phosvitin from egg yolk and determination of its physicochemical properties. Food Science and Biotechnology, 13, 434-437.

**Cooke, S.K., Sampson, H.A.** (1997): Aller-

genic properties of ovomucoid in man. J Immunol 159 (4): 2026-2032.

**Dumont, V., Delahaut, P.** (2010): Processing of egg-free foods, 259-271. **Joyce, I.B., Godefroy, S.B.** (2010): Allergen management in the food industry. Chapter 9.

**Ebo, D.G., Stevens, W.J.** (2001): IgE – mediated food allergy – extensive review of the literature. Acta Clin Belg 56 (4): 234-247.

**Eigenmann, P.A.** (2000): Anaphylactic reactions to raw eggs after negative challenges with cooked eggs. The Journal of Allergy and Clinical Immunology, 105, 587-588.

**Escudero, C., Quirce, S., Fernandez – Nieto, M., Miguel, J., Cuesta, J., Sastre, J.** (2003) : Egg white proteins as inhalant allergens associated with baker ' s asthma . Allergy 58 ( 7 ): 616 – 620.

**Gowland, M.H.** (2001): Food avoidance – the patient's viewpoint. Allergy, 56, 117-120.

**Heine, R.G., Laske, N., Hill, D.J.** (2006): The diagnosis and management of egg allergy.

Current Allergy and Asthma Reports, 6, 145–

152.

**Ibrahim, H.R., Hoq, M.I., Aoki, T.** (2007): Ovotransferrin possesses SOD-like superoxide anion scavenging activity that is promoted by copper and manganese binding. International Journal of Biological Macromolecules, 41, 631-640.

**Katalenić, S.** (2007): Alergeni u hrani – zakonodavstvo i obveze proizvođača. Hrvatski časopis za javno zdravstvo, Vol.3, broj 9, 2007.

**Kato, I., Schrode, J., Kohr, W.J., La-skowski, M. Jr.** (1987): Chicken ovomucoid: determination of its amino acid sequence, determination of the trypsin reactive site, and preparation of all three of its domains. Biochemistry, 26, 193-201.

**Kovacs-Nolan, J., Phillips, M., Mine, Y.** (2005): Advances in the value of eggs and egg components for human health. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53, 8421-8431.

**Lu, C.L., Baker, R.C.** (1986): Characteristics of egg yolk phosvitin as an antioxidant for in-

hibiting metal-catalyzed phospholipid oxidations. Poultry Science, 65, 2065-2070.

**Mine, Y., Kovacs-Nolan, J.** (2004): Biologically active hen egg components in human health and disease. The Journal of Poultry Science, 41, 1-29.

**Mine, Y., Yang, M.** (2008): Recent advances in the understanding of egg allergens: basic, industrial, and clinical perspectives. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56, 4874-4900.

**Mine, Y., Wei Zhang, J.** (2002): Identification and fine mapping of IgG and IgE epitopes in ovomucoid. Biochemical and Biophysical Research Communications, 292, 1070-1074.

**Nys, Y., Sauver, B.** (2004): Valeur nutritionnelle des oeufs. INRA Productions and Animaux, 17, 385-393.

**Pellegrini, A., Hulsmeier, A.J., Hunziker, P., Thomas, U.** (2004): Proteolytic fragments

of ovalbumin display antimicrobial activity. Biochimica et Biophysica Acta, 1672, 76-85.

**Poulsen, L.K., Hansen, T.K., Norgaard, A., Vestergaard, H., Stahl Skov, P., Bindeslev-Jensen, C.** (2001): Allergens from fish and egg. Allergy, 56, 39-42.

**Rona, R.J., Keil, T., Summers, C., Gislason, D., Zuidmeer, L., Sodergren, E., Sigurdardottir, S.T., Lindner, T., Goldhahn, K., Dahlstrom, J., McBride, D., Madsen, C.** (2007): The prevalence of food allergy: a meta-analysis. The Journal of Allergy and Clinical Immunology, 120, 638-646.

**Sampson, H.A.** (1997): Food sensitivity and the pathogenesis of atopic dermatitis. J R Soc Med 90 (Supl 30): 2-8.

**Teuber, S.S., Beyer, K., Comstock, S., Wallowitz, M.** (2006): The big eight foods – Clinical and epidemiological overview. In Maleki, S.J., Burks, W., Helm, R.M., eds. Food

Allergy. Washington, DC: AMS Press; p.p. 49-79.

**Xie, H., Huff, G.R., Huff, W.E., Balog, J.M., Rath, N.C.** (2002): Effects of ovotransferrin on chicken macrophages and heterophil-granulocytes. Developmental and Comparative Immunology, 26, 805-815.

**Walsh, B.J., Barnett, D., Burley, R.W., Elliott, C., Hill, D.J., Howden, M.E.** (1988): New allergens from hen's egg white and egg yolk: in vitro study of ovomucin, apovitellenin I and VI, and phosvitin. International Archives of Allergy and Applied Immunology, 87, 81-86.

**Walsh, B.J., Hill, D.J., Macoun, P., Cairns, D., Howden, M.E.** (2005): Detection of four distinct groups of hen egg allergens binding IgE in the sera of children with egg allergy. Allergologia et Immunopathologia, 33, 183-191.

Dostavljeno: 10.8.2013.

Prihvaćeno: 24.11.2013. m

## Proizvodnja i prodaja jednodnevne peradi i stočne hrane



- Ive Politea 62
- 10361 Sesevetski Kraljevac

### Jednodnevna perad

- Tel: (+385) 01 2048 901

### Prodaja mesa

- Tel: (+385) 01 2048 913

### Stočna hrana

- Tel: (+385) 01 2048 905
- Fax: (+385) 01 2048 902
- E-mail: valipile@valipile.hr

### Tradicionalno kvalitetan asortiman jednodnevne peradi:

• pilići za tov	• nesilice
• grahorasti	• pure
• patke	• guske

### Proizvodnja i prodaja krmnih smjesa za:

• perad	• govoda
• svinje	• kuniće
• koze	• ovce
• dopunske krmne smjese	

## Prodaja mesa peradi i utovljenih brojlera

### Kvaliteta potvrđena ISO 9001 : 2000 i HACCP



*Svim čitateljima časopisa Meso, našim kupcima i poslovnim partnerima,  
želimo sretan i blagoslovljen Božić te uspješnu 2014. godinu*