

HRANIDBA KOKOŠI KAO FAKTOR POBOLJŠANE DIJETETSKE KAKVOĆE MESA I JAJA

HEN NUTRITION AS A FACTOR OF DIETETIC QUALITY IMPROVEMENT OF MEAT AND EGGS

S. Mužic

Pregledno znanstveni članak - Scientific review
UDK: 636.5.:636.084.524
Primljeno - Received: 18. svibanj 1996.

SAŽETAK

Činjenica da polinezasićene masne kiseline s 18-22 ugljikova atoma, a osobito eikozapentaen i dekoza pentaen kiseline (omega-3 masne kiseline) povoljno utječu na zdravlje ljudi, ponukala je znanost i peradarsku proizvodnju da ponude potrošačima meso i jaja peradi obogaćena omega-3 masnim kiselinama. Istovremeno se nastoji u tim proizvodima smanjiti količina kolesterola. Ugradnjom u hranu za tovne piliće i kokoši nesilice raznih vrsta i oblika krmiva bogatih nezasićenim masnim kiselinama moguće je mijenjati sastav i sadržaj masnoća mesa i jaja, s time da se ta manipulacija lakše postiže u jajima nego u mesu. U tu svrhu izdiferenciralo se nekoliko skupina krmiva, odnosno supstanci. Najdjelotvornijim se pokazalo crveno riblje brašno, razni oblici morskih mikroalgi, laneno i repičino zrno te sintetske omega-3 masne kiseline. Smanjenje količine kolesterola u mesu, a naročito u jajima nešto je teže ostvariti hranidbenim utjecajem, no i tu se naziru rješenja, naročito iskorištavanjem α -ketoisokaproonske kiseline u hrani za kokoši nesilice.

UVOD

Tijekom posljednjih desetak godina zahtjevi potrošača za hranom visoke dijetetske kakvoće sve su veći. Unutar tih zahtjeva nalaze se meso i jaja peradi, osobito jaja koja su nepravedno optužena za pojavu nekih bolesti u ljudi. Tako se bolesti krvnih žila i srca u čovjeka često spominju u svezi s načinom prehrane ljudi, naročito s masnoćama i kolesterolom u hrani, odnosno njihovom količinom i sastavom. Iako pileće meso ne sadrži mnogo masnoća i kolesterola, njegov doprinos ukupnoj potrošnji u dnevnom obroku ljudi nije zanemariv, dok su kokošja jaja u tom pogledu mnogo zanimljivija. Glede toga obavljaju se mnoga istraživanja moguć-

nosti promjene sastava i kakvoće masnoća mesa i jaja kokoši. Kako je već dulje vrijeme poznato da se u tom pogledu genetskim putem ne može mnogo učiniti, pokušava se hranidbenim utjecajem popraviti sastav i sadržaj masnoća mesa i jaja kokoši.

Mnogobrojna istraživanja iz područja humane medicine dokazala su da u ljudskoj prehrani u većini slučajeva nisu bitne količine konzumiranih masnoća, već njihov sastav. Polinezasićene masne kiseline su se pokazale mnogo povoljnijima za ljudsko zdravlje od mononezasićenih kao i zasićenih masnih kiselina. Unutar skupine polinezasićenih

Doc. dr. Stjepan Mužic, Agronomski fakultet, Zagreb, Svetišimunska 25, 10000 Zagreb

masnih kiselina (PUFA, polyunsaturated fatty acids, engleska skraćenica) osobito se ističu dvije podskupine, tzv. Ω n-6 i Ω n-3 masne kiseline, kao vrlo povoljne za sprečavanje kardiovaskularnih oboljenja. Barlow i Pike (1991) preporučuju da čovjek dnevno konzumira 3 g omega-3 masnih kiselina. Tu još valja dodati da je i njihov odnos (Ω n-6 : Ω n-3) u dnevnom obroku vrlo bitan te bi morao biti 5:1, a u današnjem prosječnom zapadnoevropskom obroku on iznosi >25:1 (Barclay, 1995). Iz ovoga se može zaključiti da se u peradske proizvode mora uključiti što je više moguće PUFA Ω n-3. Omega-3 (Ω n-3) masne kiseline predstavljaju skupinu esencijalnih masnih kiselina s 18, 20 i 22 ugljikova atoma, a kao najpovoljnije za ljudsko zdravlje spominju se eikozapentaen i dekozaheksaen kiseline, a nešto slabijeg povoljnog djelovanja α -linolenska kiselina. Isto tako nastoji se kolesterol u ljudskoj prehrani smanjiti količinski u dnevnom obroku. No tu valja spomenuti da je znanstveno dokazano kako postoje, pojednostavljeno govoreći, dvije genetski različite skupine ljudi glede metabolizma kolesterola. U jednih je taj metabolizam normalan i bez obzira na količinu konzumiranog kolesterola nema većih zdravstvenih poremećaja, dok je to u drugih upravo obrnuto. I zbog ove druge skupine ljudi valja ponuditi prehrambene proizvode sa smanjenom količinom kolesterola.

Manipulacija ili mijenjanje sastava masnoća i sadržaja kolesterola u animalnim proizvodima putem ciljane hranidbe životinja ima sve više uspjeha i polako se komercijalizira, makar još valja riješiti neke probleme, osobito u svezi s kolesterolom.

POKUŠAJI MIJENJANJA SASTAVA MASNOĆA PILEĆEG MESA

Malo je istraživanja obavljeno da bi se smanjila količina kolesterola u pilećem mesu. Beyer i Jensen (1989) su uspjeli smanjiti količinu kolesterola u prsnim mišićima pilića za 17%, ugradnjom 0.4% α -ketoisokapronske kiseline u njihovu hranu, a da se nisu poremetili proizvodni rezultati. Isti autori, Beyer i Jensen (1992) hranili su brojerske piliće s više razina ketoisokapronske kiseline (0.03%-0.54%) u hrani i ustanovili značajno smanjenje kolesterola u prsima, ali ne i u batcima.

Istovremeno nisu ustanovili promjenu plazmatskog kolesterola ni abdominalne zamašćenosti, ali su ustanovili pozitivan učinak na titar antitijela newcastlske bolesti. Bakali i sur. (1995) hranili su brojerske piliće s dodatnih 250 mg bakra u kg hrane iz pentahidrat bakarnog sulfata. Ustanovili su smanjenje od 20.4% količine kolesterola u prsnim mišićima u odnosu na kontrolu. Istovremeno je utvrđeno lagano povećanje koncentracije bakra u mišićima (14.5%), čija koncentracija (>0.5 mg/kg) je ostala u dopustivim granicama za pileće meso. Proizvodni rezultati nisu bili narušeni.

U zadnje vrijeme poduzimaju se znatni naponi u istraživanju utjecaja krmiva biljnog i takozvanog »morskog podrijetla« (ribe, alge) u hrani za perad na povećanje sadržaja omega-3 masnih kiselina u mesu.

Hulan i sur. (1989) izvješćuju o sadržaju omega-3 masnih kiselina u mesu pilića hranjenih sa 12% crvenog ribljeg brašna u obroku. 100 g tog mesa sadržavalo je 197 mg omega-3 masnih kiselina, dok 100 g mesa bijele morske ribe sadrži oko 138 mg omega-3 kiselina. Iz ovog rezultata autor zaključuje da se konzumacijom omega-3 kiselina obogaćenog pilećeg mesa može sasvim nadomjestiti konzumacija ribe, u slučajevima kad je to poželjno, a da se ne odriče korisnih masnih kiselina. Wiesman (1990) rezimirajući više istraživanja na području obogaćivanja pilećeg mesa omega-3 masnim kiselinama i potreba tržišta osobito ističe veće deponiranje omega-3 masnih kiselina u prsnim mišićima, u odnosu na druge a time i zadovoljavanje sve većih potreba na konfekcioniranju pilećeg mesa. Promjenu kakvoće masnoća pilećeg mesa putem hranidbe raznim oblicima punog zrna ili ulja lana i repice istraživali su Ajuyah i sur. (1991). Među ostalim zaključili su da lan i laneno ulje manje zamašćuju bijelo i crveno meso u odnosu na repicu, te da smanjuju ukupnu količinu trbušne masti. Oba mastima bogata krmiva umjerenom povećavaju sadržaj omega-3 masnih kiselina u masnoćama pilećeg mesa.

Uz pozitivan učinak omega-3 masnim kiselinama obogaćenog pilećeg mesa postoje i negativni, a to su promijenjena senzorna svojstva i oksidativna stabilnost takvog mesa. S time u svezi ima dosta kontradiktornih rezultata istraživanja koja se po navodima Pamele S. Hargis i Mary E. Elswyk (1993) svode na sljedeće: među krmivima

ribljeg podrijetla postoje velike razlike u mogućnosti promjene senzorne kakvoće mesa pilića hranjenih tim krmivima, a među najpovoljnijim se pokazalo crveno riblje brašno, krmiva biljnog podrijetla su u tom pogledu povoljnija, ali su sa stanovišta obogaćivanja omega-3 masnim kiselinama slabija. Problem oksidativne stabilnosti mesa obogaćenog omega-3 masnim kiselinama pokušava se riješiti dodatkom raznih antioksidanata u hranu za tove piliće, kao i tehnologijom pripreme i prerade takvog mesa za tržište.

U najnovije vrijeme se na tržištu hranidbenih dodataka za domaće životinje pojavljuju razni ekstrakti morskih algi i čiste sintetske omega-3 masne kiseline, čije učinke u masovnoj proizvodnji još valja provjeriti.

POKUŠAJI MIJENJANJA SASTAVA MASNOĆA I SADRŽAJA KOLESTEROLA KOKOŠJIH JAJA

Usprkos njihove velike hranjivosti i niske cijene, jaja su u određenoj populaciji ljudi stekla lošu sliku zahvaljujući visokom sadržaju kolesterola (prosječno 250 mg u žumanjku) te visokom sadržaju ukupnih masnoća. Glavni cilj promjene dijetetske kakvoća jaja je smanjiti njihov sadržaj kolesterola i promijeniti sastav masnoća, ugradnjom omega-3 masnih kiselina. Promjenom sadržaja i sastava masnoća jaja, utjecajem ciljane hranidbe nesilica bavili su se mnogi istraživači unazad trideset godina. Zaključak tih istraživanja bi bio da se hranidbom kokoši nesilica znatno može mijenjati sastav masnoća njihovih jaja, a uključivanje u taj proces omega-3 masnih kiselina novijeg je datuma. Tako je Hargis i sur. (1991) dodatkom 3% menhaden ulja u obrok kokoši nesilica povećao sadržaj omega-3 masnih kiselina za 235 mg po jajetu. Cherian i Sim (1991) su istraživali utjecaj lanenog i repičinog sjemena (8% i 16%) u obroku kokoši nesilica na sastav masnoća njihovih jaja. Repica je povećala sadržaj linolenske kiseline u žumanjku za 2.4%, a lan za 8.8%, međutim sadržaj najvrednijih omega-3 masnih kiselina (eikozapentaen i dekozaheksaen) povećan je samo za 0.3%, odnosno 0.2%. Autori zaključuju da lan i repica nisu pogodni za značajnije povećanje sadržaja omega-3 masnih kiselina u jajima. Shafey i sur. (1992) hranili su kokoši nesilice 12 tjedana s obrocima baziranim na

pšenici, tritikalu i riži, s ili bez 2% sojina ulja. Pšenica i tritikale su nesigifikantno smanjile sadržaj kolesterola, dok se sadržaj i sastav masnoća žumanjka samo neznatno promijenio uz dodatni utjecaj sojina ulja. Rezimirajući višegodišnja istraživanja u Kanadi, skandinavskim zemljama i SAD-u Barclay (1995) ističe upotrebu repice, lana, ribljeg ulja i algi u hrani za kokoši nesilice, kao nosioce omega-3 masnih kiselina u njihova jaja. Kao rezultat tih istraživanja pojavilo se nekoliko patentiranih tehnologija proizvodnje omega-3 masnim kiselinama obogaćenih kokošnjih jaja kao i dodataka za krmne smjese. Najčešći sadržaj takvih dodataka su takozvane inkapsulirane "mikroalge" uz dodatak vitamina A, E i D, ili čista docosahexaen kiselina (DHA). Farrell (1996) u članku o pozitivnim učincima kokošnjih jaja obogaćenih omega-3 masnim kiselinama navodi njihovu nepromijenjenu senzornu i tehnološku kakvoću, kao i niz dokaza o povoljnom zdravstvenom učinku tih jaja u ljudi. Kao jedini nedostatak tih jaja navodi se njihova komercijalna cijena, koja je za sada za 35-40% viša od ostalih. No da to ne mora imati negativan utjecaj na porast potražnje za tim "omega-3" jajima govori podatak tvrtke ISE Foods Inc. iz Japana, koja mjesečno prodaje oko 1000 tona jaja obogaćenih s oko 200 mg dekozaheksaen kiseline (najvrednija omega-3 masna kiselina) i s 10 mg vitamina E. Osim toga ta kompanija nudi kokošja jaja obogaćena linolenskom kiselinom, kao i jaja s povećanom količinom vitamina D.

Mnogo složeniji i teži problem je smanjenje količine kolesterola u jajima. Griffin (1992) ističe da unatoč velike otpornosti žumanjka kokošnjeg jajeta na promjenu sadržaja kolesterola, postoji mogućnost njegove manipulacije nutritivnim utjecajem raznih supstanci. Te supstance moraju imati mogućnost djelovanja na metabolizam kolesterola u jetrima kokoši. Beyer i Jensen (1992) su dodatkom 0.09% α -ketoisokaproonske kiseline i 0.09% leucina u hranu kokoši nesilica kroz 4 tjedna uspjeli sigifikantno smanjiti razinu kolesterola u jajima. Jednaki učinak imala je koncentracija od 0.27% te kiseline bez leucina nakon postupka od 8 tjedana. Autori ne navode je li bilo nekih sporednih pojava u zdravlju i proizvodnji pokusnih kokoši. Beyer i Jensen, (1993) su ustanovili da je sorboza u hrani za kokoši nesilice smanjila ukupni plazmatski kolesterol, ali nije značajno smanjila

ukupni kolesterol u jajima. Zamjenom pšenice sa zobi u obrocima za kokoši nesilice Shafey i Cham (1994) su uspjeli smanjiti sadržaj kolesterola u njihovim jajima, kao i povećati sadržaj polinezasićenih masnih kiselina.

Ima još supstanci prirodnog podrijetla kao što su ekstrakti više vrsta gljiva, koje su pokazale hipokolesteremični učinak u ljudi i pokusnih štakora i miševa, pa ih valja istražiti i kod kokoši nesilica.

ZAKLJUČAK

Proširenje asortimana peradarskih proizvoda obogaćivanjem mesa i jaja omega-3 masnim kiselinama, uz istovremeno smanjenje količine kolesterola vrlo je privlačan, ali istovremeno i zahtjevan zadatak za znanost o hranidbi peradi. Tako su se pojavili i prvi komercijalni proizvodi, patentiranog načina dobivanja, iz objavljenih znanstvenih istraživanja očito da se ugradnjom u hranu za perad raznih prirodnih i sintetskih supstanci može utjecati na sastav masnoća i sadržaj kolesterola u mesu i jajima. Ostaje da se razjasni utjecaj takove hranidbe na produktivnost i zdravlje peradi kao i spremnost potrošača da prihvate nove, zdravije ali i skuplje proizvode.

LITERATURA

- Ajuyah, A.O., K.H. Lee, R.T. Hardin, J.S. Sim, (1991): Changes in the yield and in the fatty acid composition of whole carcass and selected meat portions of broiler chickens fed full-fat oil seeds. *Poultry Science*, 70, (11) 2304-2314.
- Bakali, R.I., G.M. Pesti, W.L. Ragland, V. Konjufca, (1995): Dietary copper in excess of nutritional requirement reduces plasma and breast muscle cholesterol of chickens. *Poultry Science*, 74 (2) 360-365.
- Barclay, B. (1995): We are what we eat. *World Poultry*, 11, (2), 25.
- Barlow, S. I.H. Pike, (1991): Humans, animals benefit from omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Feedstuffs*, 63:18-26.
- Beyer, R.S., L.S. Jensen (1989): Tissue cholesterol levels and performance of chickens fed ketoisocaproic acid. *Federation of American Societies for Experimental Biology Journal*, 3:5998.
- Beyer, R.S., L.S. Jensen, (1992): Cholesterol concentration of egg laying hens as influenced by dietary α -ketoisocaproic acid. *Poultry Science*, 71 (1), 120-127.
- Beyer, R.S., L.S. Jensen (1993): Reduced plasma cholesterol and lipoprotein in laying hens without concomitant reduction of egg cholesterol in response to dietary sorbose. *Poultry Science*, 72 (1), 88-97.
- Beyer, R.S., L.S. Jensen, P. Villegas, (1989): Growth and tissue lipid deposition of broilers fed α -ketoisocaproic acid. *Poultry science*, 71, (5) 919-927.
- Farrell, D. (1996): The problem and practicalities of production an omega (n)-3 fortified egg. *World Poultry*, 12, 2, 39-43.
- Griffin, H.D. (1992): Manipulation of egg yolk cholesterol: a physiologists wiew. *World P. Sci. J.* 48 (2), 101-112.
- Hargis, P.S., M.E. Van Elswyk, B.M Hargis (1991): Dietary manipulation of yolk lipid with men-haden oil. *Poultry Science*, 70, 874-883.
- Hulan, H.W., R.G. Ackman, W.M.N. Ratnayake, F.T. Proudfoot (1989): Omega-3 fatty acid levels performance of broiler chickens fed redfish meal or redfish oil. *Canadian Journal of Animal Science* 68: 533-547.
- Hargis, Pamele S., Mary E. Elswyk (1993): Manipulating the fatty acid composition of poultry meat and eggs for the health conscious consumer. *World's Science Journal*, 49, 252-264.
- Shafey, T.M., J.G. Dingle, M.N. McDonald, (1992): Comparison between wheat, triticale, rye, soyabean oil and strain of laying bird on the production, and cholesterol and fatty acid contents of eggs. *British Poultry Science*, 33 (2) 339-346.
- Shafey, T.M., B.E. Cham, (1994): Altering fatty acid and cholesterol contents of eggs for human consumption. In *Egg uses and processing technologies: new developments*, CAB INTERNATIONAL, Wallingford UK.
- Wiesman, J. (1990): Broiler production: market, meat quality and nutrition in the light of changing consumer requirements. In: *Biotechnology in the Feed Industry*, Nicholasville, Kentucky.

SUMMARY

The fact is that polyunsaturated fatty acids with 20-22 carbon atoms especially eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids (omega-3), have a favorable on human effect health. That is why a great deal of research was made on this issue, and there are on the market already meat and eggs with increased contents of omega-3 fatty acids. At the same time researchers are making an effort to decrease the content of cholesterol in these products. Incorporating various feed rich with unsaturated fatty acids into the feed for hens and fattening chickens, it is possible to alter the composition and content of fats in meat and eggs. It is well known that it is easier to make these changes in eggs. Some feeds like a red fish meal, microalgae, flax and canola seed and synthetic omega-3 fatty acids proved most effective. Decreasing the content of cholesterol in meat, especially in eggs, demands much more effort in the dietary treatment of animals, but there are some successes using α -ketoisocaproic acid in the feed for layers.

EKOLOŠKO ČIST UTOVAR KAMIONSKIH CISTERNI I OTVORENIH KAMIONA

MODUFLEX

TELESKOPSKA CIJEV I FLEKSIBILNI UTOVARNI MIJEH
REDUCIRAJU PRAŠINU, SMANJUJU RASIPANJE
MATERIJALA I POBOLJŠAVAJU RADNU OKOLINU.

**MODULNA KONSTRUKCIJA I ŠIROK IZBOR
RAZLIČITOG PRIBORA.**

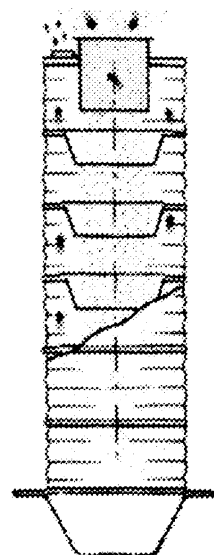
Javite nam se, da Vam pošaljemo prospektni materijal

DENCO Engineering & Trade Co. Ltd.

P.O. box 185, Zihherlova 2

SLO-1001 Ljubljana

Tel.: +386 61 125 32 10 Fax.: +386 61 125 32 37



MODUFLEX



ANTIOKSIDANTI

Stabilizacija i zaštita protiv oksidacije

- Endox D Dry (prah)
- Rendox Liquid (tekući)
- Naturox Liquid + Dry (tekući i suhi) - za ljudsku hranu
- Barox Dry + Liquid
- Termox Dry + Liquid

KONZERVANSI KRMIVA

Kontrola plijesni, gljiva i bakterija u sirovinama i krmnim smjesama

Inhibitori plijesni

- Myco Curb Dry (nehlapiv, nekorozivan)
- Myco Curb Liquid (nehlapiv, nekorozivan)
- Kem Savor Dry (50% propionska kiselina)
- Shield Dry (Kalcij propionat)
- Feed Savor Dry
- Feed Savor Liquid

Protiv patogenih mikroorganizama

- Sal Curb Dry (kontrola bakterija i salmonela)
- Sal Curb Liquid (nehlapivi i nekorozivni)

Kontrola plijesni

- Myco Curb Liquid (tekući sustav hranjenja)
- Myco Curb Dry

KONZERVANSI POLJOPRIVREDNIH KULTURA

Smanjivanje topline i zagađenja od plijesni u silaži i sijenu

- Silage Savor (suhi i tekući)
- Kem Lac Dry (Lactobacil)
- Hay Savor Liquid
- Super Treet Liquid (nekorozivan)
- Top Savor Liquid

SREDSTVA ZA UKISELJAVANJE

Zakiseljavanje krme i vode za piće

- Acid Treet Dry
- Pig Savor Dry
- Poultry Savor
- Acid Treet Spec Dry
- Poultry Savor
- Pig Savor Liquid (dodatna energija, željezo i B-vitamin)
- Acid Treet CM Liquid

ENZIMI

Poboljšavanje digestije i iskoristivosti krme

- Kemzyme Dry (otporan na peletiranje)

PROBIOTICI

Korisni za zdravlje i prirast životinja

- Bio Savor Dry (Lactobacili)
- Kem Pro Dry (Kvasac)

NUTRITIVNI DODACI

Faktori prirasta iz kvasca, ribe i ostalih prirodnih izvora

- Kem Fac Dry
- Dairy Savor

PIGMENTI

Prirodni pigmenti za poboljšanje boje brojlera i žumanjka jajeta

- Oro Glo Layer Dry (žuti xantophylli)
- Oro Glo Broiler Dry
- Kem Glo 5 Dry (crveni oxikarotenoidi)

VEZAČI ZA PELETE

- Kembind Dry (niska razina vezača)
- Kembind 1 Dry (Kalcij lignosulfat)
- Kem Lub Dry (niska razina vezača/podmazivač)
- Kembind fish Dry (otporan na degradaciju vodom - zahtjeva vruć tretman)

SURFAKTANTI

Poboljšanje karakteristika rukovanja sa krmivima

- Kem Wet W.S. Liquid (topiv u vodi)
- Kem Wet O.S. Liquid (topiv u ulju)
- Superkemflak Liquid (topiv u vodi)

SREDSTVA ZA KONTROLU OKOLIŠA

- Bio Curb Dry (kontrola amonijaka)
- Deodorans (kontrola zadaha / vonja)

OKUSI I MIRISI

Suhi i tekući, poboljšava okus i miris kod uzimanja hrane i omogućuje prilagodljivo formuliranje krme

- Dairy lure (mljekarski mamac)
- Kakao miris (mast, ulje: tekući, sprej na pelete)
- Miris vanilije, maslac (mast, ulje: tekući, sprej na pelete)
- Miris melase
- Lacto mirisi
- Tele mamac CM
- Prase mamac
- Prase mamac LAC
- Miris kreme maslaca (mast, ulje: tekući, prskati na pelete)
- KEM slatki
- Slatka vanilija B (Teobromin /alkaloid/ i kafein za trkaće konje)
- Aroma čokolade (Teobromin /alkaloid/ i kafein za trkaće konje)
- Mamac konja (Teobromin /alkaloid/ i kafein za trkaće konje)
- Aroma timijana
- Mamac za ribe (hrana za ribe)
- Miris jetre (hrana za pse)
- Miris sira (hrana za pse)
- Miris becona (hrana za pse)
- Miris bujona
- Miris anisa
- Mamac za goveda
- Miris limuna
- Miris voća
- Aqua rich tekući
- Miris vanilije
- Miris ribe (hrana za mačke)
- Juneće varivo

Informacije:



10010 Zagreb, B. Magovca 48a

tel: 01/66 02 854

01/67 80 67

fax: 01/66 02 854