



## طریقه‌های تعیین نوعیت گوشت حیوانات جهت شناسایی تقلب

پوهندوی دکتور محمدظاهر سخا<sup>۱۶</sup>

تقریظ‌دهنده: پوهنوال جاهد زابلی

مجله‌ی علمی-تحقیقی حوزه‌ی علوم  
طبیعی پوهنتون کابل، ۳۰ (۳) ۱۳۹۹

### چکیده

انسان همواره گوشت حیوانات را من حیث منبع غذایی خود مورد استفاده قرار داده است و انرژی مورد نیاز خود را از این طریق به دست می‌آورد. گوشت دارای ترکیبات ضروری چون امینواسیدها، شحمیات، ویتامین‌ها، منرال‌ها و دیگر اجزای مهم است، که در فعالیت بدن انسان نقش عمده دارد. انواع مختلف تقلبات در ساحات مختلف مواد غذایی همیشه در سطح جهان واقع می‌گردد که گوشت هم از این امر مستثنی نمی‌باشد. طریقه‌های مختلف برای شناسایی تقلبات گوشت وجود دارد که شامل معاینه فزیک، کیمیایی، بیولوژیکی و مالیکولی می‌گردد. هر کدام دارای حساسیت و دقت منحصر بفرد خود می‌باشد. با مرور آثار مختلف چنین استنباط گردید که طریقه‌های بیولوژیکی و مالیکولی در شناسایی نوعیت گوشت از دقت و حساسیت بیشتر برخوردار بوده و بیشتر PCR و ELISA مورد استفاده قرار می‌گیرند.

اصطلاحات کلیدی: تقلب؛ گوشت؛ تولید؛ PCR؛ ELISA

## Animal Meat Speciation Methods For Adulteration Identification

Asstt. Prof. Dr. Mohammad Zaher Sakha

### Abstract

Human always use animal meat as food resources for obtain balance energy. Meat contains essential materials such as amino acids, fats, vitamins, minerals and other vital components which play role in human biological functions and structure. Different food fraud occurs in varieties of food worldwide, however meat is no exception. There are different methods of meat speciation for adulteration identification which included Physical, Chemical and Biological analysis. Each of said tests has its own sensitivity and preciseness. By overviewing of many tests, it cleared that Biological and molecular methods are more sensitive and accurate in results among other tests as well as PCR and ELISA. These two methods occasionally and widely are used for meat speciation in doubt cases.

Keywords: Adulteration; Meat; Production; PCR; ELISA

### ارجاع

سخا، محمد ظاهر. (۱۳۹۹). طریقه‌های تعیین نوعیت گوشت حیوانات جهت شناسایی تقلب. مجله‌ی علمی-تحقیقی حوزه‌ی علوم طبیعی پوهنتون کابل، شماره ۳ (۳)، صص ۲۰۳-۲۰۹.

<sup>۱۶</sup> استاد پوهنخی علوم وترنری، پوهنتون کابل

## مقدمه

آن قسمتی از وجود حیوان که برای انسان من حیث غذا قابل استفاده باشد، عبارت از گوشت می باشد. قابل ذکر است که جگر و گرده و بعضی دیگر اعضای داخلی نیز شامل این تعریف می گردد. در جهان در حدود ۳۰۰۰ نوع حیوان شامل این تعریف می شودر (۱).

ترکیب گوشت شامل، عضله، شحم، نسج اتصالی و غیره می گردد. از لحاظ ترکیب کیمیایی گوشت حاوی ۶۰ درصد آب، ۴ درصد منرال، ۲۰ درصد مواد عضوی مانند پروتیین، ۱۵ درصد شحم، یک درصد کاربوهایدریت و سایر ترکیبات است.

منظور ما از خوردن گوشت گرفتن پروتیین است که دارای انواع مختلف بوده و وظایف شان از هم فرق می نماید. طور مثال، انساج اتصالی مانند تندون، پروتیین حرکتی مانند اکتین (Actin) و مایوزین (Myosin)، آنزیمها که در تعاملات کیمیایی نقش دارند. مانند، کترین کیناز (Creatine-kinase) که در ترکیب دوباره ای تی پی (ATP) از ای دی پی (ADP) رول دارد (۲).

گوشت سرخ و گوشت مرغ ششمین پروتیینی است که توسط انسان به مصرف می رسد. گوشت نه تنها به پیمانه‌ی وسیع من حیث منبع غذایی به مصرف می رسد بلکه از لحاظ ساختمانی به بدن انسان نزدیک است. بر اساس فعالیت بیولوژیکی نیز نقش مهم در بدن دارد که شامل امینواسیدهای ضروری برای انسانها است. ویتامینهای مانند B1, B2, B6, B12 و A نیز در ترکیب گوشت وجود دارد (۳).

گوشت حاوی منرالهای ضروری مانند آهن، مس و جست نیز است. تحقیقات نشان داده که استفاده‌ی مواد غذایی بدون گوشت برای کودکان باعث عقب مانده گی ذهنی در آنها گردیده است. شایان ذکر است که شامل ساختن بیش از حد گوشت در رژیم غذایی انسانها باعث بروز مشکلات قلبی و حتی سرطان نیز می گردد (۱).

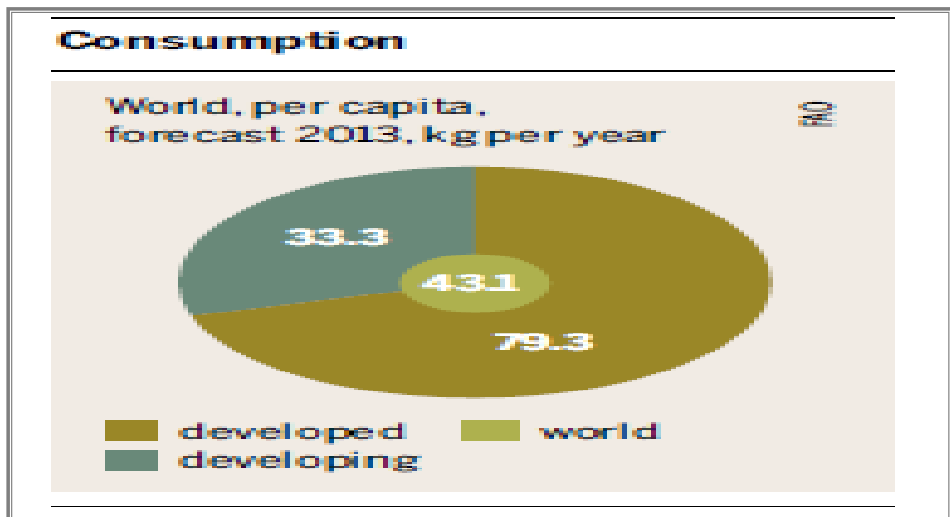
## تولید گوشت در سطح جان

گوشت یکی از منابع پردرآمد تجارتهی برای کشورهای تولیدکننده آن بوده و کشورهای مختلف در صدر تولید، مصرف و صادرات آن قرار دارند که شامل: ایالات متحده امریکا، اروپا، برازیل، آسترلیا، روسیه و دیگر کشورها می گردد (جدول ۱).

جدول ۱: تولید گوشت گاو و گوساله براساس کشورهای انتخاب شده ۱۰۰۰ متریک تُن (۴).

ممالک/ سال تولید	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹
برازیل	۹۷۲۳	۹۴۲۵	۹۲۸۴	۹۵۵۰	۹۹۰۰	۱۰۲۰۰
اتحادیه اروپا	۷۴۴۳	۷۶۸۴	۷۸۸۰	۷۸۶۳	۷۹۱۵	۷۸۰۰
چین	۶۸۹۰	۶۷۰۰	۷۰۰۰	۷۲۶۰	۷۳۲۵	۷۴۰۰
هند	۴۱۰۰	۴۱۰۰	۴۲۰۰	۴۲۵۰	۴۳۰۰	۴۳۳۰
آرجنتین	۲۷۰۰	۲۷۲۰	۲۶۵۰	۲۸۴۰	۲۹۵۰	۳۰۰۰
آسترلیا	۲۵۹۵	۲۵۴۷	۲۱۲۵	۲۱۴۹	۲۳۰۰	۲۱۸۰
میکسیکو	۱۸۲۷	۱۸۵۰	۱۸۷۹	۱۹۲۵	۱۹۶۰	۲۰۰۰
پاکستان	۱۶۸۵	۱۷۱۰	۱۷۵۰	۱۷۸۰	۱۸۰۰	۱۸۲۰
ترکیه	۱۲۴۵	۱۴۲۳	۱۴۸۴	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۰
روسیه	۱۳۷۵	۱۳۵۵	۱۳۳۵	۱۳۳۶	۱۳۴۰	۱۳۵۵
سایر کشورها	۱۰۱۵۶	۹۳۷۹	۹۳۸۴	۹۳۲۹	۹۴۰۲	۹۴۱۳
مجموع خارجی	۴۹۷۳۹	۴۸۸۹۳	۴۸۹۷۱	۴۹۶۸۱	۵۰۵۹۲	۵۰۸۹۸
ایالات متحده	۱۱۰۷۵	۱۰۸۱۷	۱۱۵۰۷	۱۱۹۴۳	۱۲۲۸۶	۱۲۷۲۵
مجموع	۶۰۸۱۴	۵۹۷۱۰	۶۰۴۷۸	۶۱۶۲۴	۶۲۸۷۸	۶۳۶۲۳

بر اساس دریافت‌های که در نشریه‌ی اطلس گوشت انتشار یافته و معلومات آن از سطح جهان نیز می‌باشد، ارقام مختلف مبنی بر تولید، صادرات، واردات و مصرف گوشت در کشورهای مختلف درج گردیده است که درین جا مصرف سالانه‌ی گوشت در سطح دنیا، کشورهای پیشرفته و روبه انکشاف در گراف انشان داده شده است (۵). قابل ذکر است که در مورد تولید و مصرف گوشت در افغانستان معلومات کافی در دست نبوده اما در مورد مصرف سالانه‌ی گوشت معلومات مختصر وجود دارد که در جدول ۲ نشان داده شده است (۶).



شکل ۱: پیش‌گویی مصرف سالانه‌ی سرنانه‌ی گوشت برای سال ۲۰۱۳ در سطح دنیا، کشورهای پیشرفته و روبه‌انکشاف (۵).

جدول ۲: مصرف سالانه سرانه گوشت در افغانستان، آسیا، ایران، هند و پاکستان بر اساس کیلوگرام/ فی نفر/ سال (۶).

ساحه / کشور	گوشت	مرغ	گاو	گوسفند و بز
افغانستان	۱۱,۹	۴,۲	۴,۹	۲,۸
آسیا	۳۱,۹	۹,۷	۴,۵	۱,۹
ایران	۳۸,۵	۲۳,۶	۸,۱	۶,۶
هند	۵,۱	۲,۴	۱,۷	۰,۶
پاکستان	۱۴,۹	۲,۰	۸,۱	۲,۵

### چرا تقلب در گوشت واقع می‌شود؟

از دیر زمان مردم برای سودجویی بیشتر و عاید بدون زحمت، تکلیف و مصرف دست به این کار زده اند. تقلبات نه تنها باعث ضررهای اقتصادی می‌گردد که حتی بالای صحت انسان می‌تواند تأثیرات ناگوار در قبال داشته باشد. تبدیل نمودن یک نوع گوشت با گوشت حیوان دیگر (گوشت کم ارزش یا این که من حیث مواد غذایی در تغذیه‌ی انسان شامل نیست)، عبارت از تقلب است. انواع تقلب در گوشت شامل تعویض گوشت گاو با گوزن یا اسب، بین گوسفند و بز و حتی سگ، بین خرگوش و پشک و غیره می‌باشد (۷). طور عموم طریقه‌های مختلف تعیین نوعیت گوشت از قدیم وجود داشته که شامل طریقه‌های فزیک، بیولوژیکی و کیمیایی می‌گردد که به طور خلص جهت وضاحت موضوع هر کدام مختصراً بیان می‌گردد. طریقه‌ی فزیک شامل تفاوت در رنگ گوشت، نسج یا بافت گوشت، بوی و سایر مشخصات را در بر می‌گیرد. هکذا معاینه‌ی اناتومیکی شامل معاینه گوشت، رنگ، استخوان، طول استخوان، تعداد قبرغه‌ها، دندان و موارد دیگر اند که در وقت معاینه اعضای متذکره باید وجود داشته باشد. در معاینات هستولوژیکی نسج عضلی معاینه شده که در حیوانات مختلف از هم فرق می‌نماید. در معاینات کیمیایی بیشتر ترکیبات از قبیل مقدار گلایکوجن، اندازه‌ی آیودین، شاخص انکسار نور و بعضی مواد دیگر مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در معاینات بیولوژیکی بر مبنای تعامل انتی جن و انتی بادی ساخته شده است که انتی سیروم‌های حیوانات مختلف از قبل تهیه شده و در صورت معاینه از همان انتی بادی‌ها استفاده به عمل می‌آید (۸).

در حال حاضر طریقه‌های فزیک و کیمیایی کاربرد کم تر داشته زیرا در طریقه‌های فزیک باید تمام لاشه یا قسمتی از لاشه که برای معاینه لازم است، موجود باشد. در معاینه‌ی کیمیایی حساسیت معاینات کم تر است، بناءً، استفاده‌ی طریقه‌های بیولوژیکی کاربرد بیشتر پیدا نموده که با مقدار کم گوشت هم می‌توان معاینه‌ی مورد نظر را اجرا نمود که تعدادی از آن‌ها به طور خلاصه توضیح داده می‌شود: آزمایش ترسب (Precipitation test) که انتی جن و انتی بادی عین نوع باهم یک جا شده

و تشکل یک حلقه را می‌نمایند. آزمایش کامپلیمینت فیکسیشن (Complement fixation test) که به نام آزمایش ایمون دیفیوژن نیز یاد شده و نام‌های دیگر نیز دارد. عملکرد آن مانند آزمایش ترسب است اما با این تفاوت که نتایج حاصله به مدت بیشتر تولید می‌گردد. آزمایش تشخیص سریع با گذشت یک شب (Overnight rapid identification test) که به نام‌های مختلف نیز یاد می‌شود. در این طریقه از ۳ دیسک استفاده می‌شود، طوری که از بلنک دیسک (Blank desk) دیسک حاوی انتی جن گوشت گاو و یا مرغ و دیسک حاوی انتی سیروم گوشت گاو و یا مرغ به طور عموم استفاده می‌شود. مایع نمونه در دیسک‌های خالی بلنک پر شده و مستقیماً در آگر جیل از قبل ساخته شده جابجا شده و در طول یک شب انکوبیت می‌شود. بعداً به خاطر انکشاف ترسبات مشاهده می‌گردد. آزمایش تغییر شکل یافته‌ی آن برای گوشت گاو، خوک، طیور، گوسفند، اسب و گوزن استفاده می‌شود.

آزمایش ایلزا (Enzyme-linked immunosorbent assay) یک آزمایش سریع و بسیار حساس است (توانایی شناسایی ۲ در صد تقلب را نیز دارا است) انواع مختلف این آزمایش وجود دارد که عبارتند از آزمایش غیر مستقیم، رقابتی و ساندویچ. اساس این آزمایش بر مبنای انتی بادی‌های پولی کلون (Polyclonal antibodies) در مقابل پروتیین‌های عضله و سیروم است.

کوانتر ایمونو الکتروفوریزس (Counter immune electrophoresis) یک طریقه ایمونو دیفیوژن است که در آن ولتاژ برقی برای تسریع حرکت پروتیین استفاده می‌شود که در این طریقه جیل قلوی استفاده می‌گردد.

طریقه‌ی مالیکولی DNA (DNA based molecular technique)، DNA مالیکول مورد انتخاب برای تعیین نوعیت در جریان مقاومت آن در جریان حرارت دادن و پروسس تعیین می‌شود که حتی در غذایی حرارت داده نیز قابل شناسایی است.

پی سی آر (Polymerase chain reaction, PCR) این یک طریقه‌ی سریع است زیرا در این طریقه به تعداد زیاد کاپی نوع مشخص را به دست آورده می‌توانیم. در این طریقه حساسیت و انتخاب بسیار بالا است. در این طریقه DNA مشخص و هدف تکثیر گردیده و توسط سافت ویر کمپیوتر شناسایی می‌گردد. شایان ذکر است که ده‌ها آزمایش دقیق مالیکولی دیگر نیز برای شناسایی نوعیت گوشت وجود داشته و در موقع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند (۸).

## نتیجه‌گیری

افراد سودجو برای کسب درآمد یا عواید غیر مشروع و غیر قانونی دست به تقلبات زده که واقعات آن چی در سطح دنیا یا کشورهای پیشرفته و یا روبه انکشاف مشهود است و باید توسط مراجع ذیصلاح کنترل صورت گیرد. تعیین نوعیت گوشت کار آسان و ساده نیست. کاربرد یک طریقه‌ی خاص مستلزم تخنیک خاص، گوشت خاص بوده و هکذا فهمیدن ساختمان انساج عضلی و ساختمان مالیکولی آن ضروری است.

طور عموم از طریقه‌های مختلف که یادآوری گردید همه‌ی آنها می‌توانند در ذات خود باعث شناسایی نوعیت گوشت گردند که خصوصاً طریقه‌های فزیک‌ی نیاز به مهارت شخص ارزیابی‌کننده دارد، اما بهترین طریقه‌های دقیق و حساس که می‌تواند به شکل درست نوعیت گوشت را تعیین نماید طریقه‌ی PCR و طریقه‌ی ELISA بوده و فعلاً کاربرد وسیع دارد. با وجود این که هزینه‌ی آنها بیشتر است، اما در واقعات جرمی دارای مؤثریت، حساسیت و دقت بالای است.

- (1). Lawrie R A, and Ledward D A. Lawrie`s Meat Science, Woodhead publishing limited, CRC press, 2006.
- (2). Warriss P D. Meat Science an introductory text, University of Bristol. CABI publication, 2000.
- (3). Warriss P D. Meat Science an introductory text, Cambridge University press, 2010.
- (4). United state department of Agriculture. Foreign agricultural service, 2018.
- (5). Stiftung Heinrich Boll. Meat atlas, Climate partner, Germany Stiftung, 2014.
- (6). Martinez A F, Zanello G, Shanker B and Poole N. Reducing anemia prevalence in Afghanistan: Socioeconomic correlates and the particular role of agricultural assets, PLoS ONE. 2016.; 11(6): e0156878,
- (7). Januskeviciene G, Zaborskienė A, Kabašinskienė. Evaluation of meat physical, chemical and technological quality, Kaunas University of Technology, Food institute, 2012.
- (8). Singh V P, and Neelam Sachan. Meat species specification to ensure the quality of meat- A Review, International Journal of Meat Science .2011; 1 (1): pp.15-26,