

# کولین ... ویتامین دوباره کشف شده

کولین در سال 1849 کشف شد لیکن از 1930 نقش حیاتی آن در تغذیه مشخص گردید. در دهه 1940 میلادی مطالعات زیادی در مورد نقش های مختلف و مسیرهای بیوشیمیایی ویتامینهای شناخته شده انجام شد. محققین به دنبال علت وقوع بیماری پروزیس، دررفتگی تاندون آشیل در طیور، دریافتند که تعدادی از مواد مغذی نظیر نیاسین، منگنز و کولین در ایجاد این بیماری نقش دارند. از این رو کولین جزو ویتامین های گروه B قرار گرفت و در بعضی از مراجع از آن به عنوان ویتامین B<sub>4</sub> یاد می شود. گرچه کولین مشخصاً تمام ویژگی-های یک ویتامین را ندارد و به معنای اخص کلمه ویتامین نیست (چرا که بر خلاف ویتامین ها، توسط کبد ساخته می شود در مقادیری بالاتر از ویتامینها مورد نیاز است و بیشتر به عنوان عنصری ساختمانی عمل می کند تا کوآنزیم) ولی به هر حال به عنوان یک ماده مغذی ضروری برای تمام حیوانات و مکمل غذایی مورد نیاز بعضی از گونه ها نظیر طیور و خوک محسوب می گردد.

## کارکردهای کولین

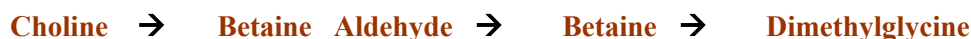
### کارکردهای کولین

کولین، چهار کارکرد بیوشیمیایی اساسی دارد:

- 1- کولین، از اجزا سازنده فسفولیپیدها و یک ماده ضروری متابولیک برای ساخت و حفظ ساختمان سلولی و بلوغ طبیعی بنلاد (ماتریکس) غضروفی استخوان است.
- 2- کولین در متابولیسم چربی در کبد، نقشی ضروری ایفا می کند. کولین با کمک به انتقال چربی به صورت لسیتین از نا هنجار چربی در کبد (کبد چرب) جلوگیری می نماید از اینرو به آن عامل لیپوتروپیک نیز می گویند.
- 3- کولین برای تشکیل استیل کولین ضروری است. استیل کولین انتقال تکانه (ایمپالس) های عصبی را در اعصاب دستگاههای سمپاتیک و پارا- سمپاتیک تسهیل می کند و از نظر بیولوژیک عامل فعالی است که از پایانه های عصبی اعصاب پارا سمپاتیک ترشح می شود.
- 4- کولین دارای یک عملکرد متابولیک دیگر نیز هست و آن تامین گروههای متیل ناپایدار است. این گروهها به عنوان مثال برای ساخت متیونین از هموسیستتین و کراتین از گوآنیدو استیک اسید (Guanido acetic acid) ضروری هستند.

**فرآیند ترانس میتیلاسیون** مستلزم حذف عامل متیل (demethylation) از گروه دهنده متیل و انتقال آن به یون متیل کربونیوم (Methyl carbonium ion) و میتیلاسیون گروه پذیرنده متیل می باشد (مناسبتین گروههای متیل گروههایی هستند که یا به اتم نیتروژن و یا به اتم گوگرد دارای ظرفیت آزاد و یا بار الکتریکی مثبت متصل باشند).

کولین برای ایفای نقش خود به عنوان گروه دهنده متیل ابتدا باید به بتائین آلدئید و سپس به بتائین تبدیل شود.



بعد از حذف گروه متیل، دی متیل گلیسین باقی می ماند ولی هیچیک از گروههای متیل موجود در این ترکیب قابلیت انتقال به ترکیب دیگر را ندارد.

به این ترتیب بتائین تنها می تواند بخشی از وظایف کولین (متیل دهنده) را ایفا کند و برای ایفای دیگر نقش ها نظیر نقش ساختمانی در متابولیسم چربی در کبد، نیاز به استفاده از مکمل های غذایی حاوی کولین

نظیر **کولین کلراید** می باشد. ذکر این نکته نیز مهم است که ساخته شدن کولین از طریق واکنش های

متوالي متیلاسیون فسفاتیدیل اتانول آمین صورت می گیرد که گرچه از نظر متابولیک عملی است ولی چنان کند صورت می گیرد که از نظر بیولوژیک اهمیت چندانی ندارد بیویژه در طیور.

## جایگزینی بتائین و کولین

### جایگزینی بتائین و کولین

نتایج مربوط به جایگزینی کولین و متیونین با بتائین، حاکی از آن است که در جوجه های گوشتی تا 14 روزگی این جایگزینی مطلقاً توصیه نمی شود ولی در دوره های رشد و پایانی هر چند وجود بتائین در جیره های طیور ضروری نیست ولی در صورت توجه اقتصادی می توان بخشی از نیاز به کولین و متیونین را با بتائین رفع نمود.

**کید و همکاران (1997)** در مقاله خود تحت عنوان *کارکرد های تغذیه ای و تنظیم فشار اسمزی بتائین* در ارتباط با قدرت متیل دهندگی، یک کیلوگرم بتائین با درجه خلوص 97 درصد را معادل 1/25 کیلوگرم دی-آل متیونین با درجه خلوص 99 درصد و 1/65 کیلوگرم کولین کلراید 70 درصد و یا 1/92 کیلوگرم کولین کلراید 60 درصد ذکر کرده اند.

در مقاله ای دیگر تحت عنوان *کولین، ماده مغذی ضروری که در International poultry production* منتشر شده، این برابر 1 میلی گرم بتائین در برابر 1/2 میلی گرم کولین ذکر شده است. **لوری و همکاران (1987)** در مطالعه خود پیشنهاد نمودند که 75 درصد نیاز به کولین باید به صورت مکمل حاوی کولین و 25 درصد باقیمانده می تواند توسط دیگر ترکیبات دهنده گروه متیل نظیر بتائین یا متیونین بر آورده شود.

در صورت جایگزینی بخشی از کولین جیره توسط بتائین بایستی میزان مواد اولیه حاوی کولین (پودر ماهی، کنجاله سویا و...) را در جیره بالا برد که متعاقباً قیمت تمام شده جیره افزایش خواهد یافت. ذکر این نکته ضروری است که در غیاب کولین، بتائین بر روی دیگر ویتامین های مکمل های ویتامین اثر تخریبی ندارد ولی اگر بخشی از کولین توسط بتائین جایگزین گردد ترکیب این دو می تواند اثرات تخریبی بیشتری بر روی ویتامین ها داشته باشد.

## افزایش نیاز به کولین

### افزایش نیاز به کولین

با افزایش تولید حاصل از اصلاح نژاد آمیخته های تجاری و همچنین بالا بردن پروتئین و چربی جیره نیاز به کولین نیز افزایش می یابد.

## اثرات و علائم کمبود کولین

### اثرات و علائم کمبود کولین

کمبود کولین در جوجه های در حال رشد، موجب کاهش میزان رشد و در مرغان تخمگذار باعث کاهش میزان تولید و اندازه تخم می گردد. در اثر کمبود کولین و تجمع چربی در کبد، عارضه کبد چرب (**Fatty Liver**) می تواند رخ دهد.

در اثر کمبود شدید کولین، استخوانهای کف پا (**metatarsus**) پیچیده و خمیده می شوند و ممکن است از ردیف درشت نی خارج شوند که در اثر پیشروی این حالت، غضروف مفصلی تغییر شکل داده و تاندن آشیل در می رود. به این عارضه پروزیس (**Perosis**) می گویند.

- اختلالات در عملکرد اندامهای تناسلی و در نتیجه کاهش باروری نیز از عوارض کمبود کولین است.
- در برخی موارد احتمال بروز خونریزی در کلیه در اثر کمبود شدید کولین وجود دارد.
- 

ترجمه و گرد آوری: واحد علمی شرکت چینود

#### منابع فارسی

- 1- افشار مازندرانی- نادر، و بزرگمهری فرد- حسین، 1378، راهنمای عملی استفاده از ویتامینها در جیره غذایی طیور تجارتي (ترجمه)، انتشارات نور بخش.
- 2- جعفری صیادی- علیرضا نوید شاد- بهمن، 1379، تغذیه دام (ترجمه)، انتشارات فرهنگ جامع.
- 3- شیمی- احمد و اکبری- علی اصغر، 1378، بیماریهای طیور، انتشارات موسسه فرهنگی هنری بشیر علم و ادب.
- 4- هاشمی- مسعود، 1370، مواد معدنی و ویتامینها در تغذیه حیوانات اهلی و انسان، انتشارات فرهنگ جامع.

#### منابع لاتین

- 1- Choline in animal nutrition, 2002, Roche company
- 2- Kidd, M.T.; Ferket, P.R and J.D.Garlich (1997) Nutrition and osmoregulatory function of betaine. World's Poultry Science. Vol.53, No.2, PP.125-139.
- 3- Workel, H.A and Lauwaerts A. (1998) Choline, the rediscovered vitamin. World Poultry. Volume 14 No.10.