[**تولید مكمل اسيدآمينه لیزین براي تغذيه طيور**](http://www.kayarirani.ir/fa/farmnews-fa/dam-fa/225-lysine1)

پروتئین ­ها از اجزای حیاتی خوراک­ طیور هستند و شامل 20 اسیدآمینه می­ باشند که 10 مورد از آنها ضروری می ­باشند. یعنی نمی توانند از سایر اسیدهای آمینه در طی سوخت و ساز در بدن تولید گردند. لیزین، متیونین و ترئونین در میان اسیدهای آمینه به شکل افزودنی و معمولا به صورت بلوری (crystalline) به جیره طیور افزوده می ­شوند. با افزودن این اسیدهای آمینه ضروری تا حدودی میتوان از پروتئین خام جیره کاست. به عبارت دیگر هزینه خوراک را کاهش داد و از طرف دیگر نیز سبب کاهش دفع نیتروژن به محیط زیست شد. محصول لیزین برای حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار باید از مواد اولیه تجدید پذیر و به شکلی ساده و اقتصادی بدون تولید بقایای نامناسب به دست آید و از نظر زیستی و اقتصادی برای مصرف کننده مناسب باشد.



 **اهمیت ال- لیزین و تولید آن**

در اینجا لازم به ذکر است که فقط ایزومر ال-لیزین در بدن طیور می­تواند مورد استفاده قرار گیرد از این رو همه لیزین تولیدی باید به شکل ایزومر ال باشد. ال- لیزین به عنوان یک اسیدآمینه ضروری برای طیور و افزودنی خوراکی عمدتا به روش تخمیر تولید می­گردد. مکمل لیزین تولیدی بهتر است که به شکل ریزدانه (granule) و قابل مخلوط کردن با بقیه اقلام خوراکی باشد.  این اسیدآمینه بیش از 40 سال به صورت مصنوعی تولید می­شود.امروزه میزان بالغ بر ششصد هزار تن از این مکمل اسید آمینه به طور سالانه در جهان تولید می­گردد. مکمل ال- لیزین به طور وسیعی در یک فرآیند زیستی که باکتری­های Coryneform و معمولا Corynebacterium glutamicum درآن دخیل هستند تولید می­گردد (پففرل و همکاران،2003). این میکروارگانیسم میزان زیادی ال- لیزین را تراوش می­کند که معمولا به صورت نمک کلرید خالص می­شود.

**مقایسه روش تولید دو نوع لیزین تجاری**

فرآیند معمول تولید ال-لیزین که از طریق تخمیر و به صورت بلوری حاصل می ­شود. روش معمول موجب تجمع زیست توده باکتریایی، فرآورده­های تخمیری و ... می­گردد. بخشی از این مواد به عنوان زباله و غیر قابل استفاده در خوراک در می­آیند. در ضمن این روش هزینه زیادی نیز دارد  زیرا برای مدیریت و خنثی سازی مواد خطرناک مثل محلول آمونیاک و اسید کلریدریک هزینه زیادی صرف می­شود. کرچر و پففرل (2001) روش جدیدی را برای تولید ال- لیزین توسعه داده ­اند که شامل سه مرحله می­باشد:

1. تولید سویه Corynebacterium glutamicum در یک محیط تخمیری مناسب.  در این مرحله از هیدرولیزات نشاسته یا سوکروز به عنوان منبع کربن و از سولفات آمونیوم و آمونیاک به عنوان منبع نیتروژن استفاده شده است. در این فرآیند لیزین خالص تولید می­شود که از غشای سلولی به درون محیط کشت می­آید. ال- لیزین به شکل سولفات حل شده در محلول براث وجود دارد. نکته مهم این است که شرایط استریل برای این مرحله الزامی است یعنی میکروارگانیسم دیگری نباید و جود داشته باشد.
2. پس از تکمیل فرآیند تخمیر، براث تغلیظ می­شود.
3. سرانجام ریزدانه­های Biolys60 توسط خشک کردن در ریزدانه­ساز افشانه (spray granulator) شکل می­گیرند.

تنها مواد زاید این روش شامل آب دارای سطوح بسیار اندک آلودگی به موادآلی در مراحل 2 و 3 می­باشد.ال- لیزین سولفات و ال- لیزین هیدروکلرلید تولیدی از نظر تغذیه ای برابر می­باشند. بنابراین Biolys60 مکمل خوبی برای ارائه به بازار می­باشد.

 باکتری Corynebacterium glutamicum گرم مثبت، هوازی و غیربیماری زا بوده و یکی از مهمترین میکرو ارگانیسم های تولید کننده گلوتامات، لیزین و سایر اسیدهای آمینه است. فرانزل و همکاران(2010) به پژوهش بر روی دو سویه این باکتری برای تولید لیزین پرداختند. ایشان دریافتند که سویه جهش یافته DM1730 در مقایسه با سویه وحشی ATCC13032 برای تولید لیزین مناسب تر است. در ضمن آنها به این نتیجه رسیدند که کمبود آهن و تنش اکسیداتیو از عوامل محدودکننده برای تولید لیزین از این سویه می باشند.

اونیشی و همکاران (2005) گزارش کردند که جهش gnd تازه در Corynebacterium glutamicum منجر به افزایش تولید ال-لیزین شد. نتایج آنها نشان دادند که این جهش مسئول کاهش تنظیم آلوستریک است و کربن بیشتری را برای مسیر پنتوز فسفات تامین می­کند که به عنوان منبع اصلی برای NADPH ضروری برای بیوسنتز ال- لیزین شناخته شده است، بنابراین محصول نهایی افزایش می­یابد.

**متانول به عنوان جایگزینی برای مواد اولیه تخمیر شونده در تولید لیزین**

 در حال حاضر ماده اولیه مورد تخمیر، قندهای محصولات کشاورزی می­باشند. با این حال در آینده این چنین محصولاتی با تقاضای روبه رشد انسانی مواجه خواهند شد که انتظار می­رود قیمت آنها افزایش یابد. از آنجایی که متانول نسبتا ارزان و با خلوص بالا می­باشد و نیز انتقال و ذخیره آن ساده است، توجه زیادی را از سوی صنعت تخمیر به عنوان یک ماده اولیه جایگزین به خود جلب کرده است. علاوه بر این به خاطر اینکه از گاز طبیعی که به ارزانی در بعضی از بخش­های جهان حاصل می­شود تولید می­گردد، لذا به طور مستقیم با مواد خام برای تغذیه انسانی رقابت نمی­کند. در پژوهشی که توسط موتویاما و همکاران (2001) برای تولید ال­- لیزین از متانول صورت گرفت، ایشان بیان کردند که یک سویه­ جهش یافته از یک Methylotroph اجباری یعنی Methylobacillus glycogens می­تواند چندین گرم ال- لیزین را در هر لیتر ظرف تخمیر تولید نماید.  به طور مشابهی اسچندل و همکاران (1990) یک Methylotroph اختیاری جهش یافته یعنی Bacillus methanolicus را برای تولید زیاد ال- لیزین در دمای نسبتا بالا (50 درجه سانتیگراد) توصیف نمودند. توسعه تولید ال- لیزین با متانول به عنوان یک منبع کربنی قابل پیش بینی است اما موفقیت آن هنوز محدود است.

**روش آنزیمی تولید لیزین**

لوچتنبرگر و همکاران (2005) بیان کردند که از Enzyme catalysis نیز می­توان برای تولید اسیدآمینه استفاده کرد.

این کار از 40 سال قبل در ژاپن شروع شد و بیشتر برای متیونین کاربرد دارد.