

# فصل دهم

ضد مغذیها

## سموم طبیعی موجود در مواد خوراکی

ترکیبات ضد مغذی و سموم گوناگونی در دانه های غلات ، دانه های بقولات و سایر گیاهان مورد استفاده در تغذیه طیور وجود دارند. اغلب این مواد اجزاء طبیعی ترکیبات شیمیایی مختلف (مثل پروتئین ها و اسید های چرب، گلیکوسیدها و آلالکالوئیدها ) هستند که می توانند در سرتاسر و یا قسمت ویژه ای از گیاه پراکنده شوند. برخی از این ترکیبات توسط فرایندهای مختلف نظیر شستن، خیساندن و یا حرارت دادن غیر فعال می شوند، هنگام اعمال حرارت، باید دقت نمود تا میزان حرارت خیلی کم نباشد بطوری که این ترکیبات همچنان از لحاظ بیولوژیکی فعال بمانند و نه آنقدر قوی باشد که کیفیت تغذیه ای مواد خوراکی را تغییر دهد. در برخی موارد عمل آوری حرارتی اعمال حرارت بیش از حد می تواند منجر به تشکیل ترکیبات سمی علاوه به ترکیبات سمی موجود در برخی مواد خوراکی شود. سایر منابع بالقوه، شامل مواد سمی در غلات و بقولات، آلودگی به دانه های سمی علف هرز هنگام درو محصول، انتقال و ذخیره سازی می باشد. مثال هایی از بذرهای علف هرز معمول که محصولات غذایی را آلوده می کنند ، *Cratalaria* علف قیاق (Gimson) و دانه کرچک می باشند.

### ۱- پروتئین ها ، دی پیتدها و اسیدهای آمینه سمی

#### ۱-۱- پروتئین ها

دو گروه اصلی از پروتئین هایی که اثرات ضد تغذیه ای و سمی دارند، باز دارنده های پروتئاز ( مثل بازدارنده تریپسین) و کلتین ها می باشند. باز دارنده های پروتئاز فرایند کنترل طبیعی ترشحات لوزالمعده را تغییر می دهند در حالی که کلتین ها سبب مرگ سلولهای پوششی روده از طریق غیر فعال کردن بزوم های آنها و در نتیجه توقف ساخت پروتئین می شوند. باز دارنده های پروتئاز و کلتین ها معمولاً به وسیله حرارت تخریب می شوند، هر چند پروتئین های ویژه ای در برخی دانه های بقولات مثل لوبيای جک<sup>۱</sup> *Eusiformis Canavalia* وجود دارند که به خصوص در مقابل عمل آوری حرارتی مقاومند. مطالعاتی برای بررسی امکان استفاده از لوبيای جک در جیره های طیور انجام گرفته است ( توسط بلمر<sup>۲</sup> و همکاران ،

۱- Gack Bean  
2- Belmer

3 – Con Canavalin  
4 – Gizzerosine

5 - Linatiue

۱۹۹۹ مرور شده اند) با این حال استفاده از لوبيای جک بواسطه حضور چندین حامل ضد تعذیه ای به خصوص کتینی بنام کوفکا اوالین -<sup>۳</sup> محدود است. از طریق فرایندهای مختلفی می توان ارزش غذایی لوبيای جک را بهبود داد، اما لوبيای عمل آوری شده همچنان حاوی ترکیبات سمی بوده که موجب کاهش سرعت رشد و خوراک مصرفی می شود.

### ۱-۲-۱ دی پیتیدهای سمی

گیزروسین<sup>۴</sup> و لیناتین<sup>۵</sup> دو دی پیتید سمی به خصوص در ارتباط با تعذیه طیور هستندو گیزروسین منشاء گیاهی ندارد. اما در پودر ماهی های ویژه ای ایجاد می شود که سبب فرسایش شدید و رخم های سنگدان در جوجه گوشتشی می گردد. لیناتین در کنجاله کتان وجود داشته و طی فعال شدن بیولوژیکی (هیدرولیز) ترکیبات ضد ویتامین ؽ B ایجاد می نمایند.

### ۱-۳-۱ اسید آمینه سمی

اسید های آمینه غیر پروتئینی با اثرات سمی و ضد تعذیه ای در بسیاری از بقولات که برخی از آنها به عنوان منابع پروتئینی استفاده می شوند وجود دارند. این اسید های آمینه به شکل غیر متصل دیده می شوند و معمولاً در سوخت و ساز اسیدهای آمینه ضروری که مشابه آنهاست تداخل ایجاد می کنند.

که شامل (الف) کاناوانین ، ایندوزپسین ، - ب) میموزین<sup>۶</sup> (ج) اسیدهای آمینه لا تریک<sup>۷</sup> :

B - آمینو پروپیونیترل<sup>۸</sup> (BAPN) ، N - B - اکسالیل آمینو - آلانین<sup>۹</sup> (BOAA) و B رسیانو تارالانین (BCA) د) سلفو آمینو اسیدها<sup>۱۰</sup>

### ۱-۲-۲-۱ اسیدهای چرب

تعدادی از اسیدهای چرب اثرات منفی بر سلامت طیور و یا عملکرد آنها دارند که شامل :

اسیدهای چرب سیکلوپروپن<sup>۱۱</sup> و اسید اروسیک<sup>۱۲</sup>.

### ۱-۳-۲-۱ کربو هیدرات ها

پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای (بتا - گلوکان و آریبوزایلان) و الیگو ساکاریدهای آلافاگان کتوسید (رافینوز و استاکینوز) توسط آنزیم های ترشح شده در دستگاه گوارش جوجه ها هضم نمی شوند. این ترکیبات سبب ایجاد عالیم

آشکار و مشخص مسمومیت نمی شوند اما دارای خواص ضد مخذی هستند که ممکن است عملکرد جوجه های گوشتی و مرغ های تخمگذاری را تحت تأثیر قرار دهند.

#### ۱-۴ کیلات ها (ترکیبات متصل شونده با مواد معدنی)

ترکیبات غیر پلی ساکاریدی دیواره سلولی نظیر سیلکیات ها، فیتات ها و اگزلات ها توانایی اتصال<sup>۱</sup> با برخی یون های فلزی را داشته و بنابراین از لحاظ بیولوژیکی آنها را غیر قابل دسترسی می کنند که به آنها کیلات گویند. کیلات ها معمولاً سبب عالیم آشکار مسمومیت نمی شوند، اما به واسطه توانایی اتصال با فلزات ممکن است کمبود مواد معدنی را سبب شوند. تنها کیلات هایی که قادر به ایجاد یک واکنش سمی حاد می باشند اگزلات های محلول بوده که به یون های کلسیم سرم متصل شده و تشکیل کریستال می دهند. کریستالهای اگزلات کلیه می توانند مجاری کلیه را مسدود کرده و سبب نارسایی شدید کلیوی می شوند کربوهیدرات های پیچیده به ویژه آنهایی که حاوی گروهای اسیدارونیک<sup>۲</sup> و اسید فنولیک<sup>۳</sup> یا باقیماندهای سولفاته شده هستند (مثل پکتین ها و آلگلینات ها) هم می توانند منیزیم، کلسیم، روی و آهن را باند کنند.

#### ۱-۵ ترکیبات فنولی

ترکیبات فنولی در بافت های گیاهی بطور گسترده ای توزیع می شوند. در برخی از ترکیبات فنولی متالبوست های ضروری ساده بوده، در حالی که بقیه آنها ساختارهای پیچید با وظیفه نامشخص دارند ترکیبات فنولی مرتبط با تغذیه طیور شامل اسیدهای فنولیک آزاد، فنولهای پلی مر (ثانن ها) وزیر ساختارهای فنولی نظیر گوسپیول و سپاپین هستند.

#### ۱-۶ گلیکوزیدها

گلیکوزیدها موادی هستند که از یک بخش قندی و یک بخش غیر قندی به نام آگلیکون تشکیل شده اند، برخی گلیکوزیدها (نظیر گیلوکوزیدهای کاردیاک) به همان شکل موجود سمی هستند در حالی که برخی از آنها ( مثل گلیکوزیدهای سیارنوژنیک) برای ایجاد رسمیت نیاز به هیدرولیز دارند.<sup>۱</sup> پس از هیدرولیزه نوع اخیر این گلکیوزدها آگلکرتین را

1 – Mimosin

3 – Amino . Propionitril

5 – Selenoamin Aeids

2 – Lathyric

4 – N- Oxalyamino – Alanine

6 – Cyclopro Pen

7 – Erucic Acid

<sup>۱</sup>-Uronic

2- Phenols

3 - Alginates

آزاد نموده که این ماده ممکن است سمی بوده یا ممکن است دوباره به یک ترکیب سمی یا ضد تغذیه ای دیگر تبدیل شود. گلیکوزیدها بطور گسترده ای در سلسله گیاهان توزیع شده و بسیاری از محصولات گیاهی مهم در تغذیه طیور حاوی گلیکوزیدهای سمی باشند.

### ۷-۱- آکالالوئیدها

آکالالوئیدها، متابولیت های ثانویه گیاهی بوده که در طبیعت بطور گسترده ای توزیع شده اند و آکالالوئیدها ، بدون رنگ، عموما قیلیابی ( $pKa = 6-9$ )، نامحلول در آب روی محلول در حلال های آبی بوده و می تواند با اسیدها تولید نمک نمایند. همه آکالالوئیدها دارای نیتروژن بوده که معمولاً بخشی از ساختمان هفته و سیکلیک را تشکیل می دهد هزاران نوع آکالالوئیدها شناخته شده اند، اما بیشتر آنها غیر سمی به نظر می رسد بیشترین آکالالوئیدهای سمی مرتبط با تغذیه طیور آکالالوئیدها پیدولیزیدن<sup>۱</sup> پپروдин<sup>۲</sup> و ترپان<sup>۳</sup> می باشند.

### ۸- سوم قارچی ( مایکو تو کلسین ها )

سوم قارچی متابولیت ها ثانویه ای هستند که توسط برخی گونه های قارچ تحت شرایط محیطی تولید می شوند. متابولیت اولیه آنهایی هستند که توسط تمام قارچ ها هم برای ساخت توده زنده<sup>۱</sup> وهم برای تولید انرژی لازم برای سوخت و ساز اولیه ، ساخته می شوند.<sup>۲</sup> در مقابل، سوخت و ساز ثانویه معمولاً محدود به تعداد اندکی از گونه ها (و حتی سوبه های ویژه ای) بوده و عمدتاً پس از مرحله رشد کامل، که معمولاً همراه با تغییرات مورفوژنتیکی نظیر تولید هاگ بوده اتفاق می افتد. سوخت و سازهای ثانویه شامل رنگدانه و ترکیبات فعال ضد میکرواگرائیسم ها (آنتی بیوتیک ها) حاضر گیاهان (بیتو توکسین ها) یا ضد انسان (مایکوتوكسین ها) می باشند.

نقش بیولوژیکی سوخت و ساز ثانویه در قارچ ها هنوز ناشناخته مانده است. عوامل محیطی که رشد قارچ ها و تولید سوم قارچی را در غذا و خوراک ها تعیین می کنند به خود سوسترا (عامل ذاتی) و به شرایط نگهداری و ذخیره سربسترا (عامل خارجی) مربوط هستند. هنگامی که سوم قارچی دانه ها را آلوده می کنند در نوع قارچ را می توان تشخیص داد:

<sup>1</sup>- Pyrrolidine  
2 - Piperidine

3 – Tropane  
4 - Biomass

آنها بای که ترجیحاً دانه های ذخیره شده را آلوده می کنند (سایپرونیتک<sup>۱</sup>). گونه ای مهم سایپروتینک آسپه ژیلوس دینی سیلیرم هستند باید تأکید نمود که تمام سویه های یک گونه مشخص از قارچ ها قادر به تولید سوم قارچی نیستند.

### ۹-۱ سایر ترکیبات

#### نیترات ها :

میزان نیترات موجود در دانه های غلات و بقولات با گونه و شرایط رشد فرق کرده و معمولاً در دامنه ۰/۵ تا ۱۸ قسمت در میلیون می باشد. نیترات می تواند توسط میکرووارگا نیسمهای قسمت های انتهایی دستگاه گوارش تک معده ای ها یون بسیار سمی نیترات ایجاد می شود. نیترات از دستگاه گوارش به راحتی جذب شده به داخل سلولهای قرمز خون وارد<sup>۲</sup> می شود و در آنجا یون آهن ۲ ظرفیتی ( $Fe^{+3}$ ) ملکول اکسی هموگلوبین را به آهن ۳ ظرفیتی ( $Fe^{+3}$ ) اکسید کرده و تشکیل متهموگلوبین می دهد. متهموگلوبین قادر به حمل اکسیژن نبود. بنابراین اکسیژن آسانی به بافت ها کاهش می یابد.

#### آمین های بیولوژیک :

فرآورده های فرعی حیوانی که در تغذیه طیور استفاده می شوند قبل و پس از عمل آوری در معرض آلوگی باکتریایی هستند. رشد و سوخت و ساز باکتریها می تواند از طریق فعالیت آنزیمی برخی از مواد معذی موجود در کنجاله ها را تغییر دهد. آمین بیولوژیک (که تحت عنوان پوماین ها نیز شناخته می شوند) ترکیبات دکربوکسیله ای هستند که طی کاتابولسیم میکروبی اسید های آمینه بخصوص تولید می شود.

#### میوپای سمی (گیاهان گونه senna)

جن senna (خانواده گلومینوزا) که قبلاً به عنوان cassia شناخته می شد، ترکیب وسیعی از گیاهان یکساله و چند ساله، بوته ها، تاک ها و درختانی را شامل می شود که در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری بویژه در نواحی گرم آمریکا یافت می شود. گونه های مختلف گیاهان senna شامل capellilla coffe weed (off a senna) S.accideutalis s . roemeriana , cbicho s . tara , (bagagugs. Reticulata , siclrie – pod)(oppe

<sup>1</sup> – Saprophytic

<sup>2</sup> – Phy Topathogenic

## ۲-۱ پروتئین ها ، دی پتییدها و اسیدهای آمینه

## ۱-۲ پروتئین ها

## الف) بازدارنده های پروتئاز

ترکیبات شیمیایی با قابلیت باز دارندگی فعالیت آنزیم های تریپیسن و کیموتربیسین در بازدارنده های پروتئاز در بسیاری از گیاهان وجود داشته ، اما مقدار آنها معمولاً پایین است هر چه برخی از دانه های بقولات مثل سویا (Glycine Max) سطوح بیشتری از بازدارنده های پروتئاز را دارند. سایر دانه های بقولات که حاوی باز دارنده پروتئاز هستند شامل باقلای استوایی ، لوبيای قرمز ، لوبيای سفید ، لوبيای چیتی و لوبيای بانی ، لوبيای چشم بلبلی ، لوبيای مناوا و نخدود لبه می باشند ، به طور کلی میزان بازدارنده پروتئاز در غلات بسیار کمتر از دانه های بقولات است. در بین دانه های غلات بیشترین بازدارنده پروتئاز دوباردار و کمترین در گندم وجود دارد در حالی که جوریولاف سطوح حد و سطحی دارند (سوسوکسی و همکاران ۱۹۹۸).

بازدارنده های پروتئاز موجود در سویا به طور گسترده ای مورد مطالعه قرار گرفته اند و معمولاً به عنوان الگویی برای سایر بازدارنده های پروتئاز گیاهی استفاده می شوند. اهمیت بیو شیمیایی و نیز بیولوژیکی بازدارنده های تریپیسین سویا به وسیله لینه<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) مرور شده است. بازدارنده های پروتئاز یافت شده در سویا به دو دسته اصلی گروه بندی شده اند. اولین گروه شامل پروتئین های با متوسط وزن مولکولی حدود ۲۰۰۰ همراه با پلهای دی سولفیدی بوده که بیشتر علیه تریپیسین ویژگی نشان می دهند (Inhibit kunitz) دومین دسته شامل پروتئین های با متوسط وزن مولکولی ۸۰۰۰ به تعداد نسبت زیاد پل های دی سولفیدی بوده که از فعالیت هر دوی تریپیسن و کیموتربیسین ممانعت می کنند<sup>۱</sup> (Birk – Bowman) جدول ۲-۱ مهم ترین ویژگی های این بازدارنده ها را خلاصه کرده است.

جدول ۲-۱: خصوصیات اصلی بازدارنده های پروتئاز موجود در سویا

نوع بازدارنده	وزن مولکولی	باقیمانده اسید آمینه ای	پل های دی سولفید	جایگاه فعال	سوپسته ای اصلی
کینوپیتر	۲۰۰۰۰	۱۸۱	۲	۱	تریپلپن
برگ - بومن	۸۰۰۰	۷۱	۷	۲	تریپیسن . کیموتربیسین

باز دارنده های کیوپتیز یک جایگاه فعال داشته که بطور غیر قابل برگش با تریپسین ترکیب می شود. باز دارنده بومن بلک دو جایگاه متفاوت دارد. یک جایگاه متصل شونده با تریپسین و یک جایگاه متصل شونده با کیوتراپیسین جلوگیری از فعالیت تریپسین هضم پروتئین را تحت تاثیر قرار می دهد زیرا تریپسین فعال کننده تمامی آنزیم های لوزالمده بوده که به مدت زیموزن ، کیموتوپیسونژن ، پروا استاز و کربوکسی پپتیداز را شامل می شود.

هر چند اثر اصلی پاتونیزلوژیکی ناشی از باز دارنده تریپسین اختلال در هضم پروتئین نیست ولی موجب مقداری افزایش در ترشح بدن زیر لوزالمده می شود. سیستوکنین (CCK) پپتری است که از قسمت ابتدایی روده کوچک تحت یک کنترل فیدبک منفی ترشح شده و ترشح آنزیم لوزالمده را تهدید می کند. افزایش سطح تریپسین در روده منجر به کاهش ترشح کوله سیستر کنین می شود. پپتیری به نام پروتئین ردیاب یا کنترلی در شیره لوزالمده ترشح می شود که به عنوان محکمی برای ترشح CCK توسط مخاط است. وقتی هضم پروتئین کامل می شود پپتیر کنترل توسط تریپسین از بین رفته و ترشح CCK تحریک می شود زیرا پپتیر کنترلی از بین نمی رود. تحریک بیش از حد لوزالمده سبب افزایش اندازه و تعداد سلولهای آن می شود. تغذیه سویای خام سبب افزایش وزن نسبی لوزالمده در بیشتر گونه های حیوانی همچون جوجه های می شود. اخیرا در مطالعه ای ، جوجه های گوشتشی تغذیه شده با جیره حاوی ۴۱ درصد سویای خام متوسط وزن ۵/۶ گرم در کیلوگرم وزن زنده داشتند ، در حالی که پرندگان تغذیه شده با جیره ای مشابه حاوی ۴۱ درصد سویای روغن کشی شده با حلال وزن متوسط لوزالمده ۱/۸ کیلوگرم وزن بوده (پریلا و همکاران ۱۹۹۷)

شکل ۱-۱ لوزالمده جوجه ای تغذیه ای شده با سویای خام و سویای عمل آوری شده در دماهای مختلف با فشار مرتبط را نشان می دهد. موضوع جوجه های تغذیه شده با جبرهای حاوی سویای خام نسبت به موضوع جوجه های تغذیه شده با سویای حرارت دیده ، میزان آن بیشتر داشته و بسیار چسبنده تر می باشد. با این حال توجه شود که باز دارنده های پروتئاز از تنها عامل توقف رشد ناشی از سویای خام نسیتند. گروه دیگری از ترکیبات که نقش مهمی در ذرات ضد تغذیه ای سویای خام بازی می کنند و مورد توجه لکتین ها هستند.

باز دارنده های پروتئاز در مقابل حرارت ناپایدار بود و فعالیت آنها به راحتی توسط حرارت دادن از بین می رود و دامنه غریب فعالیت باز دارنده تریپسین به دما زمان حرارت دادن ، اندازه ذرات و میزان رطوبت کنجاله سویا بستگی دارد.<sup>۱</sup>

این متغیرها طی عمل آوری صنعتی سویا به منظور حصول اطمینان از تولید محصولی با حداکثر ارزش غذایی به دقت کنترل می شوند هز چند آزمایش اوره آز یک اندازه گیری ساده و مفید برای تضمین مقدار بازدارنده های پروتئاز در سویا می باشد ، اما این روش یک روش اندازه گیر غیر مستقیم بوده که فعالیت واقعی بازدارنده پروتئاز را اندازه گیری نمی کند. رایج ترین شیده ارزیابی برای اندازه گیری فعالیت بازدارنده پروتئاز سویا و محصولات آن بر اساس بازداشت فعالیت تریپسین گاوی روی سوبسته ای مصنوعی<sup>۱</sup> -N -a -DL -آرژنین -p- نیتمر و آنیلید یا کازئین می باشد (کاکاد<sup>۲</sup> و همکاران ۱۹۷۴) یک روش تخصصی الیزا (ELISA) برای بازدارنده تریپسین کیونیتز با استفاده از آنتی با دی های منو کلونال گسترش یافته است.

#### (ب) کلتین ها :

بسیاری از گونه های گیاهی شامل چندین غله مهم و غذاهای گیاهی ، حاوی پروتئین های متصل کننده کربوهیدرات ها بوده که تحت عناوین کلتین های ، آگلوتین ها<sup>۱</sup> یا هماگلوتین ها<sup>۲</sup> شناخته می شوند. کلتین ها از طریق تداخل نواحی تصال چند گانه موجود در مولکول خود و قندهای مخصوص (گلیکوپروتئین ها) موجود در سطح غشایی سلول توانایی به هم چسباندن سلولهای قرمز خون گونه های مختلف حیوانی را دارند. این تدخل نه تنها با سلولهای قرمز خون ، بلکه با سایر سلولها نیز رخ می دهد.

سمیت کلتین های مختلف بسیار متغیر است. برای مثال کلتین های ذرت و حقد تقریباً غیر سمی بوده امات خوراندن سطوح بالای لوبیا قرمز خام (Phasealus Vutgaris) به موش به واسطه اثرات سمی کلتین سبب مرگ فراهم شد. سمی ترین کلتین های گیاهی که به طور گسترده مطالعه شده اند از بذور گیاه کرچک (Ricius Communis) و (Abrus Precatorius) Geduirity Beau شوند. مکانسیم عمل این کلتین ها شامل ورود زیر واحد سمی در سیتو پلاسم و مکانسیمی که به واسطه آن ریبو زوم ها غیر فعال می شوند ، توسطولیش<sup>۵</sup> (۱۹۹۱) مرور شده است.

رایسین و آبزین ولکتین های وابسته به آنها از واحد متفاوت (A و B) تشکیل شده اند که به وسیله یک پل دی سولفید به همدیگر متصل می شوند<sup>۱</sup>. زنجیره B (B و مخفف isinding) کتین واقعی بوده (گلوتین) که به گیرنده های

<sup>1</sup> - Perilla      2 - N - A - DL - Arginine - P - Nitroanili

3 - Kakade

<sup>1</sup> - Agglutinins

3 - Ricin

5 - Willey

2 - Hemagglutinins

4 - Abrin

سطح سلولی که دارای باقیمانده های انتهایی گالاكتوز هستند متصل می شود. اتصال زنجیره B به سطح سلول برای اعمال فعالیت سم به سلول سالم یک مرحله الزامی است. لیکن اثرات سمی به دلیل تأثیر زنجیره A، مخفف (A) RNA – N – Glycosidasaa) می باشد زنجیره A با (Actire ایجاد می شود. که در واقع آزمیمی با فعالیت کاتالیتیکی تخریب RNA اصلی در سلول های یوکاریوت، ریبوزوم ها را تخریب می کند و بنابراین از ساخت پروتئین ممانعت می کند. حضور یک مولکول زنجیره A به تنها یابی در ستیدزول قادر به کشتن سلول است برخی کلتین ها تحت عنوان پروتئین های غیر فعال کننده ریبوزوم نوع ۱ (RIPS) فقط از زنجیره A تشکیل شده اند (باربیری و همکاران ۱۹۹۳). معمولاً نوع اول RIP ها نسبت به کمتین های دو زنجیره (نوع دوم RIPS) کمتر سمی بوده و در چنین محصول گیاهی شامل جو و ذرت یافت می شوند. گیاه کوچک به واسطه حضور ریسین در تمام قسمت های گیاه به ویژه دانه بسیار سمی است، مصرف دانه کوچک سبب اسهال شوید، دل پیچه همراه با اسهال خونی، ضعف، ترشح بزاق، لرزش و عدم تعادل می شود. گیاه کرچک از آسیا و آفریقا منشا گرفته، ولی اکنون در اروپا و آمریکا نیز کشت می شود. در ایالات متحده گیاه کرچک در ایالت های مرکزی جنوبی پراکنده است و به عنوان آلوده کننده سویا شناخته شده است لیست<sup>۲</sup> و همکاران ۱۹۷۹. دانه کرچک بیضوی بوده و کوتیکون قهقهه ای تیره براق با رگه های روشن دارد. اثرات قطعی هر چک در جیره جوجه های در حال رشد توسط دیاز<sup>۳</sup> و همکارانش (داده ها منشر نشده اند) بررسی شد وی جوجه های گوشتشی یک روزه را با جیره های تجاری حاوی صفر، ۲ و ۴ در مردانه کرچک خرد شده برای ۳ هفتگه تغذیه نمود. دانه های کرچک را دریافت کرده بودند به ترتیب ۶۷۷ و ۲۴۰ و ۱۴۸ گرم بود عالیم کلینیکی در پرندگان تغذیه شده با دانه کرچک شامل افسردگی، پر در آوری غیر طبیعی، از دست دادن آب بدن، خوداری از مصرف غذا کثیف شدن اطراف مقعه، اسهال خونی و مرگ و میر می باشد. آزمایش با تولوژیکی پرندگان مرده، اصلاح شدید اندام های اصلی، افزایش جریان عروقی پر خونی دستگاه گوارش و تورم روده همراه ما خونریزی آشکار می کند. آزمایش آسیب شناسی، پر خونی و فرسایش سلولهای بیضی کبد، خونریزی لایه مخاطی دوازدها، نکروز شدن پرزها و جدا شدن سلولهای دوازده را نشان می دهد.<sup>۱</sup>

علاوه بر ریسین و آبزین، لکتین دیگری که مورد توجه قرار گرفته است، کنین سویا یا آگلوتین لوپا<sup>۱</sup> (SBA) می باشد. SBA به چندین ایزو فرم مختلف (ایزوکتین ها) وجود دارد که از لحاظ اینمنو شیمیایی<sup>۲</sup> قابل تمایز هستند ولی خصوصیات مشابهی دارند. در مطالعاتی که با موش انجام شده اند مشاهده شده است که حدود ۲۵ درصد کاهش رشد ناشی از سویای خام مربوط به SBA بوده است. حدود ۶۰ درصد کتیلن جیره در دستگاه گوارش غیر فعال نمی شود و به سلولهای پوششی

مخاط روده متصل شده سبب تخریب پرזהای روده آتروخی میکه و ویلی ها کاهش قابلیت ماندگاری سلولهای پوششی می شوند. تداخل کلتین ها اپلوتیوم روده ای سبب افزایش در وزن نسبی روده از طریق هیپه پلازی سلولهای بخار<sup>۳</sup> شکل می شود. سایر اثرات پاتولوژیکی SBA شامل کاهش سطح انسولین خون و ممانعت از فعالیت دی ساکاریدازها و پروتئازها در روده ها تغییرات تخریبی در کبد و کلیه و تداخل در جذب آهن غیر سمی و لیپید های جیره می باشد (لينه ، ۱۹۹۴) لکتین ها به حرارت حساس بوده و فعالیت بیولوژیکی آنها به وسیله حرارت مرطوب از بین می رود. ولی با حرارت خشک چنین نیست. برای رسیدن به حداکثر توان تغذیه ای ، لوبيای قرمز و سایر لوبيا باید قبل از پختن به خسیانده و از نفوذ رطوبت به کل دانه اطمینان حاصل شود در سویا ، غیر فعال کردن SBA توسط اعمال حرارت مرطوب ، موجب تخریب بازدارنده های پروتئاز نیز می شود. و می توان از ممانعت از فعالیت های گلوتین برای کنترل کیفیت ارزش غذایی سویای عمل آوری شده استفاده نمود.<sup>۱</sup>

## ۲-۱-۲ دی پپتیدهای سمی

### (الف) گلیزروسین

[ ۲ - آمینو - ۹ - ۴ - ایمیدازول ) - ۷ - آزتوئیک اسید ] به عنوان عامل مسمومیتی به نام استفراغ سیاه در جوجه گوشتی شناخته شده است ، زیرا محتویات مری و چینه دان جوجه ها به واسطه حضور خون هضم شده را سید سنگدان سیاه می شوند. گیه روسین به وسیله واکنش گروه اپسلیون آمینی لندین با گروه ایمیدازولتیل هیستیدین (یا هیستامین) هنگام عمل آوری حرارتی پودر ماهی به وجود می آید. توجه به این مسئله مهم است که گلیزروسین فقط اصلی حرارت دادن خشک ماهی های خاصی ، به ویژه آنهایی که گوشت قرمز و هیستیدین آزاد در بخش پروتئین محلول خود داشته ، به وجود می آید. عمل آوری حرارتی ماهی سفید بالسطح سیستدینی منجر به تشکیل گیدورسین نمی شوند.

<sup>۱</sup>- Soybeau Agglutinint

2 – Immuno Rhemicully

3 – Crypt Cem

گیزورسین برای جوجه های گوشتی بسیار سمی می باشد. سوگاهارا<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۸۱) پیشنهاد کردند که حداقل غلظت قابل تحمل اند - گیزورسین در جیره های عملی باید کمتر از ۰/۴٪ قسمت در میلیون باشد. سطوح بالاتری از ۰/۵٪ قسمت در میلیون گیزروسین جیره موجب فرسایش ایجاد و زخم و حتی سوراخ شدن سنگدان دوازده می شود. فرسایش و زخم های سنگدان منجر به خونریزی شدید شده در حالی که سوراخ شدن سنگدان و یا دوازده در ظرف چند ساعت موجب مرگ می شود. عالیم اولیه مسمومیت شامل بی اشتہایی آشفتگی پرها و کاهش رشد می باشد. مکانیسم عمل گیزروسین توسط ماسومورا<sup>۲</sup> و همکارانش (۱۹۸۱) مشخص شد.

گیزروسین یک متحرک بسیار قوی برای گیرنده های H<sub>۳</sub> سیستان در سلول های اکسین تیکوپیتیک<sup>۴</sup> (مولزاسید)<sup>۱</sup> پیش مده است. تحریک گزیده های H<sub>۲</sub> موجب ترشیش از حد (HCl) و کاهش شدید PH پیش مده و سنگدان می شود PH بسیار پایین سبب تخرب لایه کویلین<sup>۱</sup> و لایه زیر مخاطی سنگدان شده که این خود منجر به فرسایش، زخم و سوراخ شدن می گردد.

چندین درمان جیره ای برای مسمومیت گیزروسین شامل استفاده از ترکیب ضد گیرنده H<sub>۲</sub>-هیستاین به نام سیمیتیدین<sup>۲</sup> و ترکیبات ضد اسید نظیر بی کربنات سدیم و تری سیکیات منیزیم آزمایش شده اند نتایج حاصله ناقص بسیار ضعیف بوده و مصنوبیت ضعیف و یا هرگز حاصل نشده آزمایش شده اند. نتایج حاصل ناقص و بسیار ضعیف بوده و مصنوبیت ضعیف و یا هرگز حاصل نشده است. امپدازول<sup>۳</sup> یک بازدارند قوی برای ترشح اسید مده می باشد که از فعالیت H<sup>+</sup>-H<sup>t</sup> در سلولهای مولد اسید جوجه ها جلوگیری می کند (گوینتر<sup>۴</sup> و همکاران ۱۹۹۳) نوانابی این ترکیب برای کاهش و یا کنترل ترشح اسید مده دراز گیزروسین، آزمایش نشده و باید مورد بررسی قرار گیرد.

سطح گیزروسین پودر ماهی و خوارک های کامل را می توان به وسیله کروماتوگرافی مایع، عملکرد بالا یا HPLC (اوھتا<sup>۵</sup> و همکاران ۱۹۸۸) و سنجش اینمی توسط اشعه<sup>۶</sup> (توروس و همکاران ۱۹۹۹) تعیین نمود. راه ساده و قابل اطمینان دیگر برای تضمین سطوح گیزروسین و تعیین اینکه آیا پودر ماهی را می توان در جیره جوجه گوشتی گنجاند و یا نه ارزیابی بیولوژیکی را با استفاده از جوجه های گوشتی (دیازرسوگاهار<sup>۷</sup> ۱۹۸۵) می باشد. گیزروسین متن است، با سایر ترکیبات سمی جیره که نظیر مایکوتوكسین ها تداخل یابد دیاز دهدگاهار (۱۹۹۵) مشاهده کردند که سطوح بالای، آفلاتوکسین B1 جیره (۳٪ قسمت در میلیون) می توان اثرات کشنده گیزروسین را قوی تر کند

## (پ) لیناتین

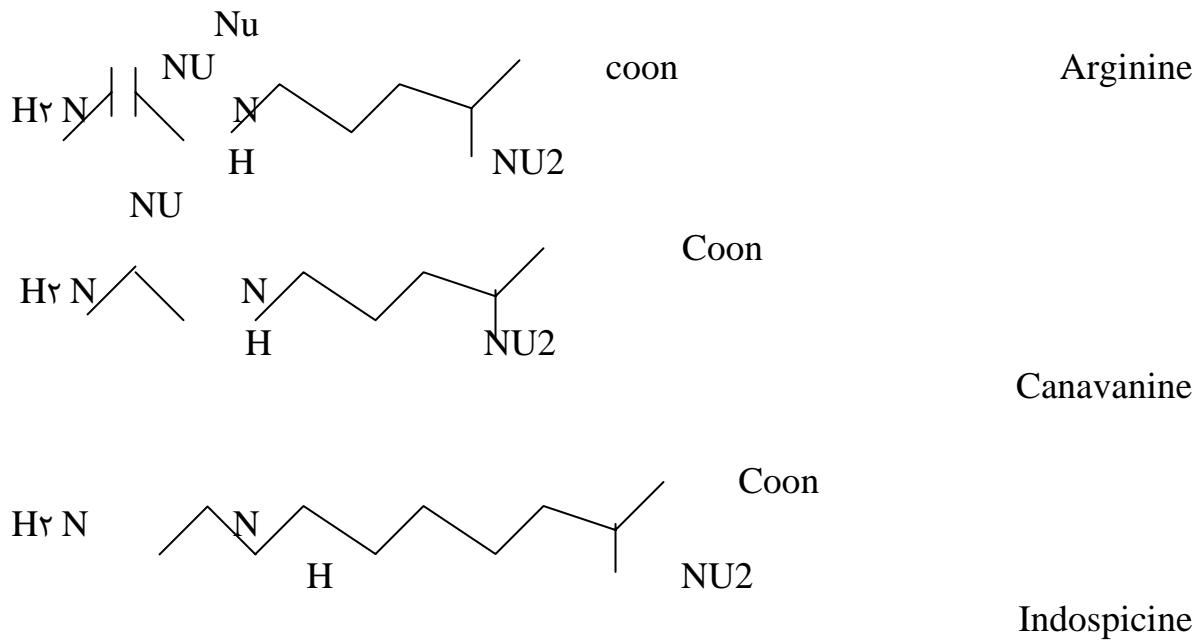
لیناتین دی پیتدی است که از تلفیق ۱ - آمینو - D - پرولین و اسید گلوتامیک به وجود آمده و ضد پیرید و کسال منعفات (ویتامین ۴ B) است. سیناتین ۱ شکل ۲-۲ در کنجاله کتان و تمام قسمت های گیاه کتان ( Linum usitatissimum ) وجود داشته و از هیدرولیز ۱ - آمینو - D - پرولین و اسید گلوتامیک تولید می کند. همچنین کنجاله که کتان ستن است حاوی گلوکوسیدهایی سیانوژنتیک نظیر لینوستاتین<sup>۱</sup> ، نئولینوستاتین<sup>۲</sup> و لینا مارین<sup>۳</sup> باشد

شکل ۲-۲ لیناتین و اسیدهای آمینه حاصل از آن ۱ - آمینو - D - پرولین و اسید گلوتامیک بخش سمی لیکناتین ، اسید آمینه ۱ - آمینو - D - پرولین ، یک ترکیب نا متقارن جایگزین شده با هیدرازین ثانویه بوده که به آسانی با پیرید و کسال منعفات و تشکیل دهید زا زول های پایدار می دهد. پرید کسال منعفات در انتقال گروه آمین ، دکربوکیلاسیون و سایر واکنش های وخیم در سوخت و ساز اسیدهای آمینه شرکت دارد. وجهه های تعذیه شده با مقادیر بالای لیناتین یا ۱ - آمینو - D - پرولین علایم غیر قابل تشخیصی از کبمودهای متداول ویتامین ۴ B یا ( مسمومیت هیدرازین ) شامل بی اشتہای ، رشد کم ، پروسیس و تشنج را نشان می دهند. این اثرات منفی را می توان به وسیله استفاده از اشکال مختلف ویتامین ۴ B درجarf نمود. جالب اینجاست که از اثر سمی در طیور بالغ مشاهده نشده است

## ۱-۳-۳ اسید های آمینه سمی

الف) کاناوانین<sup>۱</sup> و ایندوز پسین<sup>۲</sup>

کاناوانین و ایندوز پسین اسیدهای آمینه غیر پروتئینی هستند که از لحاظ ساختمانی مشابه اسیدآمینه ضروری آژژنین می باشند. شکل ( ) کاناوالین در بقولات گرم‌سیری، لوبيای جک و نیز در بقولای از جنس های Sesballiay Robinia يافت می شود. مقدار L-در دانه های Sesbania حاوی حدود ۰/۶ درصد L- کاناوانین هستند. ایندوز پسین در گیاه (Indigofera Spicata creeptiug indigo) وجود دارد و این گیاه حاوی کاناوانین نیز می باشد هنگام استفاده از دانه کامل لوبيای جک در مطالعات تغذیه ای تفکیک اثرات منفی L-کاناوانین از اثرات سایر ترکیبات سمی موجود در بقولات به خصوص لکتین کونکام ولین A غیر ممکن می شود. بنابراین در این بررسی اثر کاناوانین در طیور، اضافه کردن اسیدهای آمینه خالص به جبوه کاملی که فاقد لوبيای جک باشد، ضروری است. اثرات مکمل خالص به جیره کاملی که فاقد لوبيای جک باشد، ضروری است. اثرات مکمل خالص L-کاناوانین (همه به شکل سولفات یا شکل قلیای آزاد X بر فراشجنهای عمکلردی جوچه های گوشتی در جدول --- خلاصه شده است.<sup>۱</sup>



1 – cauavanine

3 – Micklaugel and vavgas

4. BelMaraud Morris

2 – Indespicine

### جدول ---- : تأثیر مکمل اسید آمینه سمی L کاناوانین بر عملکرد جوجه های گوشتشی

منبع	تأثیر در عملکرد	مدت زمان استفاده	L کاناوانین جیره
اسکو یرو و همکاران ۱۹۸۹	تأثیر بر رشد، قدرت ماندگاری یا خوارک صرفی ندارد	۲ هفته	۰/۳ درصد
بلمر و موریس ۱۹۹۴	تأثیری بر رشد ، خوارک صرفی و استفاده پروتئین ندارد	۷ هفته	۰/۳۵ درصد
میچلا بخل و رگاس ۱۹۹۴	۲۵ درصد کاهش در خوارک صرفی و رشد را باعث می شود	۱۱ روز	۱ درصد

سطح ۰/۳۵ درصد یا کمتر کاناوانین بر عملکرد جوجه های گوشتشی اثر منفی نداشته ولی سطح یک درصد آن رشد و مصرف خوارک را کاهش می دهد. مکانیسم عمل کاناوانین به وسیله Dmello (۱۹۹۵) مرور شده است.

طیور حمایت ویژه ای به کاناوانین دارند ، زیرا چرخه اوره فعال داشته و بنابراین ابزار سازنده آنژین را ندارد. افزایش دفع اوره که نشان دهنده افزایش فعالیت آرژیناز می باشد در جوجه های صرف کننده کاناوانین گزارش شده است. بالا رفتن آرژیناز برای سوخت و ساز کاناوانین انجام شده است اما کاهش آرژیناز نیز به روشه مشابه با آنچه که در آنتا گوییم لیزین - آرژینین یک اسید آمینه ضروری برای طیور است. همچنین کاناوانین ممکن است<sup>۱</sup> از طریق رقبابت با آنژین و از این برای عبور از غشاء سلول اثر خود را بگذارد. در پرندگانی که کارانین صرف کرده اند سطوح بالای او رنتین نیز مشاهده شده است این اثر محدود مربوط به ساخت مثبتی از کاناوانین (کاناالین)<sup>۲</sup> بوده که به آنژین اورننتین دکربوپسیلار<sup>۳</sup> متصل شده و آنرا غیر فعال می کند جوجه هایی که از جیره حاوی لوبيای جک تغذیه می شوند ، فقط ۱۹٪ فعالیت اورننتین دکربوکسیلاز را نسبت به پرندگان شاهد نشان می دهند . میزان کاناوانین در دانه های خام و عمل آوری شده لوبيای جک را می توان با استفاده از روش رنگ سبغي یا کروماتوگرافی مایع ، به عملکرد بالا (HPLC) تعیین نمود (ویررین و میلا بخل -

وارگراس ، ۱۹۹۷)

1 – Dmello

3 – Ornithine Decarboxylase

2 – Conaline

ایندوز پسین ، آنالوگ دیگر آرژین ، یک بازدارنده رقابتی برای آرژیر نیاز است. این مکانیسم بیشتر گونه های پستانداران را تحت تاثیر قرار می دهد ، زیرا در گونه های تولید کننده اسید اوریک نظیر پرنده ایان آرژ نقش اندکی را در حذف کلی نیتروژن بازی *Indigofera Spicata* می کند. دانه های این ترکیب برای آنزیم سوکسیات دهید روژناز که یک آنزیم کلیدی در چرخه کربس است جوجه های سمی می باشد که این ترکیب برای آنزیم سوکسیات دهید روژناز که یک آنزیم کلیدی در چرخه کربس است بازدارنده بسیار اختصاصی و برگشت ناپذیر است تحقیقات اخیر نشان داده اند که کاناونین و ایندوز پسین بازدارنده های آنزیم های ترکیبی و القای نیتریک اکسید سنتتاز می باشد(پس<sup>۱</sup> و همکاران ، ۱۹۹۵) نیتریک اکسید سنتتاز از آرژنین تولید اکسید نیتریک می کند این ترکیب وظایف بیو شیمیابی مهمی داشته که شامل انبساط و نرم کردن رنگ های خونی ، خنثی سازی سوپر اکسید جلوگیری از چسبندگی پلاکت ها ، تنظیم ناقلين عصبی و پاسخ های ایمنی و از بین بردن سلولهای سلطانی و انگل های می باشد. پیشنهاد شده است که فعالیت سمی کاناونین و ایندوز پسین ممکن است در ارتباط با ساخت از فعالیت نیتریک اکسید استتاز باشد ( پاس و همکاران ۱۹۹۶)

## (ب) میموزین ۲

Leucocepuala گلتوم گرمسیری و بومی آمریکای مرکزی و مکزیک است اما در حال حاضر به طور گسترشده ای در نواحی پرباران جنوب آمریکا ، آفریقا ، آسیا و استرالیای شمالی پخش شده است Leucaena را می توان در جیره تک معده ایها در سطح ۵ تا ۱۰ درصد بدون علایم مسمومیت اضافه کرد.<sup>۱</sup> ترکیب تغذیه ای و عوامل محدود کننده استفاده از Leucaena در طیور به وسیله دملوا کامدیکا<sup>۳</sup> ( ۱۹۸۹) مورد بررسی قرار گرفته است پودر برگ خشک شده Leucaena به عنوان یک منبع پروتئینی معادل کنجاله پنبه بوده در حالی که Leucaena جیره ، رشد جوجه های گوشتشی تولید تخم مرغ طیور تخمگذار را کاهش می دهد. ارزش غذایی نسبتاً ضعیف Leucaena است شاهد بیل وجود میموزین ، [N-۳] -هیدروکسی -۴ -اکسوسپیریدل ] -a - آمینو پروپیونیک اسید ، شکل ( ) در آن می باشد. Leucaena تقریباً حاوی ۳ تا ۵ درصد میموزین در ماده خشک بوده و حاوی سایر ترکیبات ضد تغذیه ای شامل بازدارنده های پروتتاز ، تانن ها گربالکتومانان نیز می باشد مطالعات انجام شده جهت تعیین اثرات سمی میموزین در جوجه نشان داده اند که جوجه های جوان نسبت به پرنده های بالغ بیشتر حساس هستند. سرعت رشد و مصرف خوراک در جوجه هایی که جیره حاوی ۰/۳۳

1 – pass

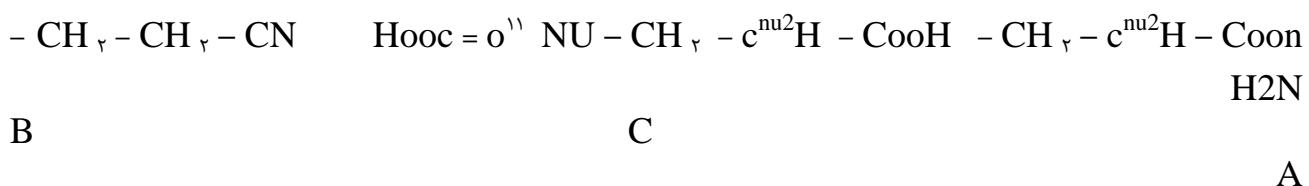
2 –Mimosin

3 – Dmell and AcaMovic

درصد میموزین خالص دریافت کردند به شدت تحت تأثیر قرار می گیرد (دللو و آکامویک ، ۱۹۸۹). با این حال یک پرنده بالغ قادر به سوخت و ساز مقادیر خوراکی میموزین بدون نشان دادن اثرات منفی است.<sup>۱</sup> اخیرا ، اثرات میموزین خالص بر عملکرد و استحکام استخوان در جوجه های گوشتی توسط کامادا و همکارانش (۱۹۹۸) بررسی شده است. جوجه های تعذیه شده با جیره حاوی ۱ درصد میموزین به مدت ۱۲ روز فقط ۵۰ گروه شاهد اضافه وزن داشته و اختلالات استخوانی بیشتری داشته اند که با کاهش مقاومت استخوان و میزان مواد معدنی آن مشخص شدند.

شكل - میموزین و ترکیبات حاصل از تجزیه آن ۳ - هیدورکسی - ۴ (IH) پیریدون (۴ و ۳ - DHP) و ۲ ، ۳ دی هیدروکسی پیریدین (۲ و ۳ - DHP)

ج) اسیدهای آمینولاتیریک : B- آمینوپروپیو نیترل <sup>۲</sup> (BAPN) ، N - B ، اکسالیل آمینو L - آلانین <sup>۳</sup> (BOAA) و B - سیانو - L آلانین <sup>۴</sup> (BCA) است. استولاتیریسم <sup>۵</sup> و نورولاتیریسم <sup>۶</sup> بیماری های مضری هستند که بافت پیوندی و سیستم عصبی را تحت تأثیر قرار می دهند. استولاتیریسم ، فرم اصلی لاترسیم است که حیوانات اهلی را تحت تأثیر قرار داده و دلیل تغییر مشکل اسکلتی و پارگی آورت است.



شكل --- : اسیدهای آمینه لاتیریک : B (A) - آمینوپروپیونیترل ، B (B) - اکسالیل آمینو - L - آلانین و B - سیانو - L - آلانین (C)

<sup>1</sup> - Lathyrism

2 - Aminoipropianitril

3 - N - oxalylamino - L - alanine

4 - osteolatryrism

5 - Neurolathyrism

Lathyrusodo rata (BAPN) یک استئولاتیروژن طبیعی است که در دانه های L. roseus (caley pes) Lirsutas ، (singletary)L.pusinus (Flatpea) L.hrysutus (نخود معطر) وجود دارد. مصرف اینگونه از دانه های لایتروس ( یا BRPN خالص) سبب اختلالات وسیع استخوانی و سیستم عروقی بواسطه از بین رفتن اتصالات عرضی فیبرهای کلازن والتسیان می شود. در جوجه ها BAPN یک الگوی مشخص ایجاد می کند که توسط افزایش حلالیت کلازن ، تغییر شکل استخوانی تغییر در الاستین سرخ رگی همراه با کاهش مقاومت کششی آثرت مشخص می شود. علائم اسئرلاتیرسیم در جوجه هایی که جیره های حاوی دانه های Lathyrus ocbratus دریافت کرده اند. شامل ژولگیری پر ، تورم مفصل پا ، پنجه پیچ خورد . و عدم تعادل فلنج پا و مرگ می باشد (راهاجا خو و همکاران ۱۹۸۸) در مرغ های تخمگذار BANP توسعه طبیعی غشاها پوسته تخم مرغ را تحت تأثیر قرار می دهد. تغییرات فرا ساختمانی<sup>۲</sup> شامل انفضل وسیع منیرها ( که در تخم مرغ طبیعی بسیار شاخه دار هستند) نامنظم غیر یکنواخت شدن منافذ و تأخیره در انتشار تشکیل لایه پالی سد<sup>۳</sup> می شود (چارهودی و دیوبین<sup>۴</sup> ، ۱۹۹۵) این تغییرات سبب از بین رفتن مقاومت کشی و غشاها و ایجاد پوسته های پر منفذ ضعیف می شوند. در پوست جنینی جوجه ، BAPN بر تکامل طبیعی پوست تأثیر گذاشته را اندازه و شکل پرهای رشد نکرده را تغییر می دهد (مارش و گالین<sup>۵</sup> ) Vicia sativa (ماش معمولی) vicia angustifoli (ماش باریک برگ) حاوی<sup>۱</sup> نورلاتیروژن B-Sیانو - L-Sیانو - B-آلفین (A) BCA می باشند . به شکل دی پیتیدی اسید گلوکامیک (a- گلوتامیل B-Sیانو - L-آلاسین وجود داشته باشد . به نظر می رسید که برای طیور BCA نسبت به نورلاتیروژن BOAA بسیار سمی تر است . گنجاندن ۲۰ تا ۴۰ درصد دانه ماش معمولی در جیره های متداول سبب مرگ و میر زیاد (۷۰ تا ۱۰۰ درصد) و کاهش رشد جوجه ها مین شود ( هارپدو آرسکوت<sup>۱</sup> ، ۱۹۶۲) پرندهگان متأثر شده درجه بالایی از تحریک پذیری ، علائم عصبی و تشیح و کراز را قبل از مرگ نشان می دهدن . دانه ماش - موئی نسبت به ماش معمولی حساس هستند . فاران<sup>۳</sup> و همکاران ( ۱۹۹۵) دریافتند که گنجاندن ۲۲/۵ درصد دانه خام ماش معمولی در جیره طیور تخمگذار تولید تخم مرغ ، وزن بدن و مصرف خوراک را کاهش می دهد . هر چند که وقتی دانه های اتوکلاو می شوند ، استفاده از آن تا

<sup>1</sup>- Rahgago

2 – ultrastructure

3 – plisade

5 – March a.n gallin

4 – chawdhury

<sup>1</sup> Harper and Arscott<sup>2</sup> Farran

بیش از ۲۵ درصد جیره می تواند برای طیور تخمنگذار بی خطر باشد . باید توجه نمود که سمیت BCA در گونه های طیور به اندازه کافی مستند نیست .

#### د) سلنوامینو اسیدها<sup>۱</sup>

تعدادی از گیاهان حاوی آنالوگهای ساختمانی سمی اسیدهای آمنیه گوگرد دار بوده که اتم گوگرد توسط سلینیوم جایگزین شده است ( سلنومیتونین و سلنوسیستئین ) . در گونه های milk vetch Astragalus سلنوامینو اسیدهای غالب ، Se ، متیل سیستئن و سلنوسیستامیتون<sup>۲</sup> هستند . گونه های اصلی سلینیوم نیز شناخته می شوند در شناخته شده می توانند مقادیر فراوانی از سلینیوم را در دامنه ۱۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ قسمت در میلیون ( براساس وزن خشک در هوا ) انباشته کنند . مسمومیت ناشی از مصرف گیاهان حاوی مقادیر حاوی مقادیر فراوان سلینیوم آمینو اسیدها در ارتباط با بخش سلینیوم آنها بوده و در واقع نوعی مسمومیت سلینیومی است .

#### ۲-۲ اسیدهای چرب

تعدادی از اسیدهای چرب اثرات منفی به سلامت طیور و یا عملکرد آنها دارند .

۱-۱-۲-۲ - اسیدهای چرب سیکلوبروپین<sup>۳</sup> ( CPFA ) ، اسیدهای چرب گیاهی طبیعی بود که حاوی یک حلقه پروپین در زنجیره کربنی خود می باشد ( شکل - ) دو CPFA در دانه ها و سایر Malvales قسمت های گیاهان راسته وجود دارند . اسید مالوالیک<sup>۴</sup> ( ۲-اکتیل - ۱- سیکلوبروپین - ۱- هپتانوات ) و اسید استرکولیک<sup>۵</sup> ( ۳-اکتیل - سیکلوبروپین - ۱- اکتانوات ) . گیاهان راسته Malvales شامل گونه های نظیر پنیه و ابریشم هستند که از لحاظ اقتصادی برای انسان و دام مهم می باشند .



شکل ۱ - اسیدهای چرب سیکلوبروپین مالوالیک و استر کولیک

<sup>1</sup> Seleno Amino Acids

<sup>2</sup> Selenecystathione

<sup>3</sup> Cyclopropen

<sup>4</sup> Malvalic

<sup>5</sup> Sterculic

این اسیدهای چرب در روغن خام پنbe دانه در سطح ۱ تا ۲ درصد دیده شده و در کتجاله پنbe دانه هم وجود دارد . غلظت اسید مالوالیک نسبت به اسید استرکولیک بیشتر است . با توجه به اثرات منفی بالقوه این اسیدهای چرب به کیفیت تخم مرغ ، در تولید تخم مرغ مهم هستند . در مرغ های تخم گذار این اسیدهای چرب اثر گوسپیول را در ایجاد رنگ سبز زیتونی در زرده تخم مرغ تشدید کرده و همچنین سبب تغییررنگ سفیده تخم مرغ به رنگ صورتی می شوند . علاوه به این ، هنگامی که مقادیر زیادی از CPFA به مرغ های تخمگذار خوارانده می شود ، پس از یک دوره کوتاه نگهداری در یخچال زرده تخم مرغ ظاهر لغزنه ، چسبناک و لزج دارد . این تغییر ناشی از افزایش غلظت اسید های چرب اشباع در زرده تخم مرغ است . مشخص شده است که زرده تخم مرغ و چربی های بافتی مرغ هایی که به این اسیدهای چرب تغذیه می شوند عرویدی پایین و سطوح بالای اسید استئاریک ( ۰:۱۸ ) دارند ( کشاورز ۱۹۹۳ )<sup>۱</sup> . افزایش میزان اسیدهای چرب اشباع به دلیل اثر باز دارنده مستقیم اسیدهای چرب سیکلو پروپن واکنش های اشباع زدایی  $\Delta^5$ ,  $\Delta^6$  در میکروزوم های کبدی می باشد که از غیر اشباع کردن اسید های استئاریک و پالمتیک به اسید های چرب با یک پیوند دوگانه هم تراز از آنها جلوگیری می کند . احتمالاً این اثر بازدارنده به دلیل واکنش برگشت ناپذیر حلقه پروپن اسیدهای چرب سیکلو پروپن با گروه تیول موجود در سیستم غیر اشباع کننده کبد می باشد . این بازدارنده همچنین ممکن است نتیجه رقابت میان اسید های چرب حلقوی و سربسته های طبیعی و یا محصول حاصل از غیر اشباع کردن ، هنگام ساخت میکروزولی سنتفولیپیدها باشد ( کائو و همکاران ۱۹۹۳ )<sup>۲</sup> این اسیدهای چرب در جیره نه تنها ترکیب اسید چرب زرده تخم مرغ را تحت تاثیر قرار می دهد ، بلکه نفوذ پذیری غشا و تیلین را نیز تغییر می دهد . نتیجه این تغییر نفوذ پذیری انتشار آهن از زرده به سفیده و متصل شدن آن با اروترانسفرین ( کونالبومین )<sup>۳</sup> می باشد که به عنوان یک کیلات کننده آهن عمل می کند . واکنش میان آهن و اروترانسفرین نیز ممکن است به زرده تخم مرغ انتشار یابد که در آنجا با آهن ترکیب شده و سبب ایجاد ارده با رنگ قهوه ای روشن می شود . سفیده صورتی رنگ در تخم مرغ هایی که برای چند هفته نگهداری می شوند بسیار متداول است .

<sup>1</sup> keshavars

<sup>2</sup> cao

<sup>3</sup> conalbumin

### ۲-۲-۲- اسید اروسیک<sup>۱</sup>

اسید اروسیک ( دکوزئوئیک اسید ، c22:1 w-9 ) ، اسید چرب اصلی دانه منداب و روغن دانه خردل است . مقدار اسید اروسیک روغن منداب در واریته های قدیمی تر Brassica campestris و Brassica در دامنه ۲۵ تا ۴۵ درصد بوده هر چند که رقم های اصلاح شده جدید در کاتادا عملا بدون اسید اروسیک هستند . کانولا نام ثبت شده برای منداب حاوی کمتر از ۲ درصد اسید اروسیک از کل اسیدهای چرب و کمتر از ۳۰ میکرو مول آلنیل گلوکوزینولات ها<sup>۲</sup> در هر گرم ماده خشک بدون روغن دانه است . عوامل موثر بر ارزش غذایی کنجاله کانولا نه تنها اسیدهای اروسیک و گلوکوسینولات ها بوده بلکه سیناپین ، تانن ها و فیتات ها نیز می باشند . اسید اروسیک یک ترکیب کاردیوتوكسیک معروف بوده که قارد به تخریب چربی و نیبروزه کردن سلولهای ماهیچه ای قلب می باشد . در جوجه ها ، اثرات منفی اسید اروسیک جیره به مصرف خوراک رشد و قابلیت هضم ظاهری کل چربی ها و تک تک اسیدهای چرب منعکس شده است . ( سیم و همکاران ، ۱۹۸۵ )<sup>۳</sup> و علاوه بر این جوجه ها تغذیه شده با جیره های حاوی اسید اروسیک چربی کمتری ذخیره کرده و از انرژی بازدهی کمتری استفاده می کنند . ( رنر و همکاران ، ۱۹۷۹<sup>۴</sup> ) در مرغ های تخم گذار ، از ۱۰ تا ۲۰ درصد روغن منداب با اسید اروسیک بالا در جیره ، مصرف خوراک ، تولید تخم مرغ ، وزن تخم مرغ ، وزن زرده و قابلیت جوجه در آوری را در مقایسه با عملکرد مرغ های تغذیه شده با پیه یا روغن ذرت کاهش می دهد . بعلاوه ، وقتی مرغ های تخمگذار با جیره حاوی ۱۰ درصد روغن منداب تغذیه می شوند . طعم یا بوی مخصوصی تشخیص داده نشده اما این تخم مرغ ها امتیاز کمتری توسط آزمایش طعم می گیرند . ( لسلیه و همکاران ، ۱۹۷۳ )

### ۳-۲ کربو هیدرات ها

#### ۲-۳-۱ پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای

پلی ساکاریدهای غیرنشاسته ای ( NSP ) نظیر بتا - گلدکان ها و آرایسو زایلان ها ( پنتوزان ها ) کربوهیدرات های پیچیده ساختمانی موجود در اندوپلاسم دیواره سلولی دانه های غلات می باشد .

<sup>1</sup> erucicacid

<sup>2</sup> Alkenyl glucosinolates

<sup>3</sup> sim

<sup>4</sup> renner

هر چند در ابتدا تصور می شود که NSP ها از طریق تخمیر سکومی در تعذیب جوجه ها نقش دارند اکنون ملاحظه شده است که NSP ها حتی در غلظت های کم تراز ۵٪ نیز در جیره جوجه های گوشتی اثرات ضد مغزی دارند. اثرات تعذیب ای مضر NSP اساساً مربوط به اثر آنها به چسبندگی مواد هضمی است. جذب اسیدهای چرب و منوگلیسریدها تحت تاثیر قرار گرفته و سوء جاذبه چربی به وجودت می آید. علاوه آشکار درماندگی NSP و جیره در طیور شامل کاهش رشد، افزایش ضربی تبدیل، فضولات چسبناک، مدفوع آبکی و مقعد چسبناک بوده و ممکن است پرندها کسل و بی حال به نظر رسیده و نسبت به محیط حساسیت کمتری داشته باشند (آنیسون و چوکت<sup>۱</sup>) سایر پلی ساکاریدهای غیرنشاسته ای که قادر به اعمال تاثیرات منفی در طیور هستند شامل پکتین، صمغ های آگار، گذاناتام<sup>۲</sup> و افاقیا<sup>۳</sup> می باشد. اگر پلی ساکارید غیرنشاسته ای بطور کامل هیدرولیز شوند، اثرات ضد تعذیب ای روی هضم مواد مغذی و جذب آنها باعث حذف بیماری های معین پاتولوژی می شود. کاهش بسیار زیاد در تعداد Clostridium Perfringens که

همچنین پلی ساکاریدهای غیرنشاسته ای می توانند به مواد مغذی کمپلکس های همراه با آنزیم های هضم کننده آنها که اغلب پروتئین های تنظیم کننده در دستگاه گوارش هستند متصل شود. این پلی ساکاریدهای غیرنشاسته ای با نمک های صفراوی، چرابی و کلسترول باند می شوند که موجب افزایش یافتن سنتز کبدی، اسیدهای صفراوری از کلسترول می شود. اثرات منفی NSP در جیره طیور می تواند با اضافه کردن B- گلوکاناز و پنتوزانازهای بدون زدایی با منشاء قارچی به جیره به حداقل برسد. این آنزیم ها سبب تخریب جزئی پلی مرهای بتار گلوکان و پنتوزان شده و چسبندگی آنها را کاهش می دهند. (کمپل و بدفورد<sup>۴</sup>، ۱۹۹۲)

### ۱۰-۳-۲-۱-اگیکوساکارپیدها ( رافینیوز ، استاکینوز )

آلفا-الاكتوسيدهای ساکارز، رافینوز و استاکیوز، الگیوساکاریدهای با وزن مولکول کم بوده که پیوندهای آلفا ۱ و ۶-گالاکتوسیدی دارند این ترکیبات در سویا و سایر لوبياها وجود داشته و به واسطه عدم حضور α-۱ و ۶-گالاکتوسیداز هضم نمی شوند.

<sup>1</sup> Annison and choct

<sup>2</sup> xantham

### <sup>3</sup> Locust bean

4 Comtbell and Bedford

برخلاف اجزاء نیریل محلول اگیکوساکاریدها چسبندگی مواد هضمی را چندتار تغییر نمی دهد. لیکن، اگیکوساکاریدهای هضم شده در روده کوچک به طرف قسمت های پایین تر دستگاه گوارش عبور کرده و در آنجا به عنوان سوبسترایی ها برای تخمیر میکروبی عمل می کنند و سبب رشد تصاعدی باکتری ها می شوند.

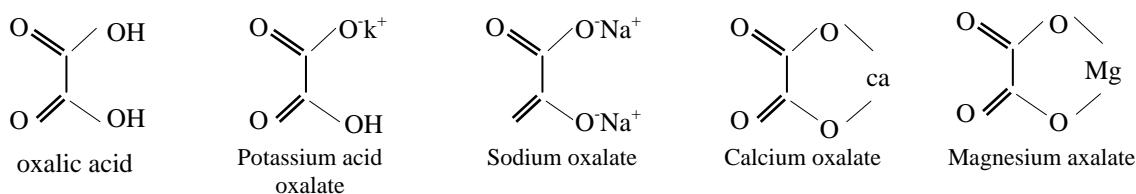
#### ۲-۴- کیلات ها

##### ۲-۱- اسید فایتیک

اسید فایتیک شکل اصلی ذخیره فسفات و اینوزتیول در دانه های بالغ می باشد. نام شیمیایی مناسب برای اسید فایتیک، میواینوزتیول ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶- هگزاکیس (دی هیدروژن فسفات) می باشد. مقدار قابلیت دسترسی بیولوژیکی و کاربردهای اسید فایتیک در تغذیه طیور بوسیله راوینداران<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۵) مرور شده است. اسید فایتیک یک کیلات کننده قوی است که می تواند با یون های فلزی در ظرفیتی برای تشکیل کمپلکس فیتان متصل شده و مواد معدنی را برای جذب روده ای غیرقابل دسترس کند. قابلیت انداخت دسترسی بیولوژیکی روی، کلسیم، منیزیم و آهن در جیره های حاوی سطوح بالای فیتان گزارش شده است.

#### ۲-۴- اگزالات

اسید اگزالات در بسیاری از گیاهان یافت شده که با فلزات قلیایی یا قلیایی خاکی تشکیل نمک را می دهد شکل ( ) نمک های اسید اگزالیک با پتاسیم و سدیم، محلول بوده و از دستگاه گوارش جذب می شوند. در مقابل، نمک های کلسیم و منیزیم اسید اگزالیک، بلورهای نامحلول هستند که جذب نمی شود. در گیاهانی که محتوای سلولی بسیار اسیدی (PH=2) دارند، اگزالات بصورت اگزالات پتاسیم محلول در اسید وجود دارد. گیاهانی که محیط سلولی آنها اسیدی ضعیف (PH=6) است، حاوی اگزالات سدیم محلول و اگزالات های کلسیم و منیزیم نامحلول می باشد.



شکل - اسید اگزالیک و اگزالات ها

<sup>۱</sup> Ravindran

محلولیت نمک اسید اگزالیک موجود در گیاه ، مکانیسم عمل سمی اگزالات را تعیین می کند . اگزالات های محلول به داخل گردش عمومی خون جذب می شوند و در آنجا با یون های کلسیم پلاسما ترکیب شده و اگزالات کلسیم نا محلول تشکیل می دهند . هنگام مصرف اگزالات به دام افتادن کلسیم منجر به کاهش خون و کراز و سر انجام مرگ می شود .

وقتی مصرف آن کم است ، رشد کم استخوان یا تشکیل پوسته تخم مرغ ضعیف مشاهده می شود . همچنین اگزالات کلسیم می تواند در رگ های خونی بلور تشکیل داده و سبب نکروز عروقی و خونریزی می شود . رسوب بلور های اگزالات کلسیم در مجاري کلیوی منجر به آنوریا<sup>۱</sup> و نارسایی حاد کلیوی می شود . اگزالات محلول جزیر ترکیب سمی ضعیف برای جوجه طبقه بندی شده است به طوری که  $LD_{50}$  اگزالات محلول برای جوجه های هفت روزه ۹۸۴ گرم در کیلوگرم وزن بدن می باشد . ( ویلیام و اولسن ، ۱۹۹۲ )<sup>۳</sup> . گیاهان خانواده Araceae به داشتن اگزالات های نا محلول در بر گ و سایر قسمت ها مشهور می باشد . جدول ( ) بر خلاف نمک های محلول ، اگزالات های نا محلول بداخل گردش عمومی جذب نمی شوند در حالی که بلورهای اگزالات های کلسیم و منیزیم در زبان و حلق نفوذ کرده و سبب تحریک موضعی شدید و التهاب هنگام خوردن گیاه می شوند . برخی گیاهان ( مثل : Dieffenbachia.spp ) نیز حاوی آنزیم های پروتئولیتیک هستند که ماشه آزاد سازی کینین ها و هسیتامین ها بوده و سبب واکنش های ملتهمه می شوند . گیاهانی که اگزالات انباشته می کنند به عنوان منابع انرژی یا پروتئین در جیره طیور به ویژه در کشورهای در حال توسعه استفاده می شوند . ( ساماراسینگه و جاگورن ، ۱۹۹۲ )<sup>۴</sup> . فهرستی از گیاهان اگزالات در جدول - نشان داده شده است . به منظور پرهیز اثرات سمی بالقوه اگزالات ، استفاده از گیاهان حاوی اگزالات در جیره طیور باید با احتیاط صورت بگیرد . لازم به ذکر است که علاوه بر گیاهان سمی ، منبع دیگر اگزالات محلول ، دانه ها و گیاهان علوفه ای آلوده به قارچ هایی هستند که قادر به تولید مقادیر زیادی از اسید اگزالات می باشند ( مثل آسپرژیلوس نیگر )<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> Anuria

<sup>۲</sup> Uremia

<sup>۳</sup> Williams and olsen

<sup>۴</sup> Samarasinghe and ragagurm

<sup>۵</sup> Aspergillus niger

جدول : گیاهانی که سطوح سمی را انباسته می کنند.

گیاهانی که اگرالات محلول ذخیره می کنند		گیاهانی که اگرالات محلول ذخیره می کنند	
نام عمومی	نام لاتین	نام عمومی	نام لاتین
آلوكاشیا	Alocasia Spp	خرفه ریشه قرمز	Amaranthus Retroflexus
کالادیوم	Calodium Arboretum	علف بافل	Centhrus Ciliaris
<b>Dieffenbachia</b>	Colocasia Esculenta	<b>Lambs quarter</b>	Chenopodium Album
مونسترا	Monstera Delicisa	علف پانگولا	Digitaria Secumbens
فیلودندرتون	Monstera Deliciosa	هالوژنتون	Halogeton Glomeratus
		سورسوب	Oxalis Ceruua
		علف فیل	Pohicum Maximum
		ریواس	Rheum Rhaponticum
		کهرها و ترشک	Rumesspp
		علف روغنی	Sarcobatus Vermiculatus

## ۵-۲ - ترکیبات فنولی

### ۱-۵ اسیدهای فنولیک

اسید های فنولیک ، فنول های ساده ای هستند که دارای یک و یا بیش از یک گروه کربوکسیل بر روی حلقه

آروماتیک یا در زنجیره های جانبی می باشند . اسید های فنولیک شامل اسید های فنولیک بنزوئیک و سینامیک <sup>۱</sup>

هستند شکل ( ) اسید های فنولیک بنزوئیکی در طبیعت در سطح وسیعی پراکنده هستند . ساده ترین انواع شامل

اسید ۹-هیدروکسی پروتوكائوئیک <sup>۲</sup> اسید وانیلیک <sup>۳</sup> اسید سیریزیک <sup>۴</sup> می باشند . اسیدهای فنولیک سینامیک در اغلب

دانه های روغنی یافت شده و تمایل دارند که به صورت اسید کوئینک <sup>۵</sup> یا قند ها ظاهر شوند . اسید کلروژینک یک فنول

کاملاً شناخته شده در آفتتابگردان ، استدی از اسید کائئیک و اسید کوئینیک بوده و به چند شکل ایزومری و مشتقی شده

یافت می شوند .

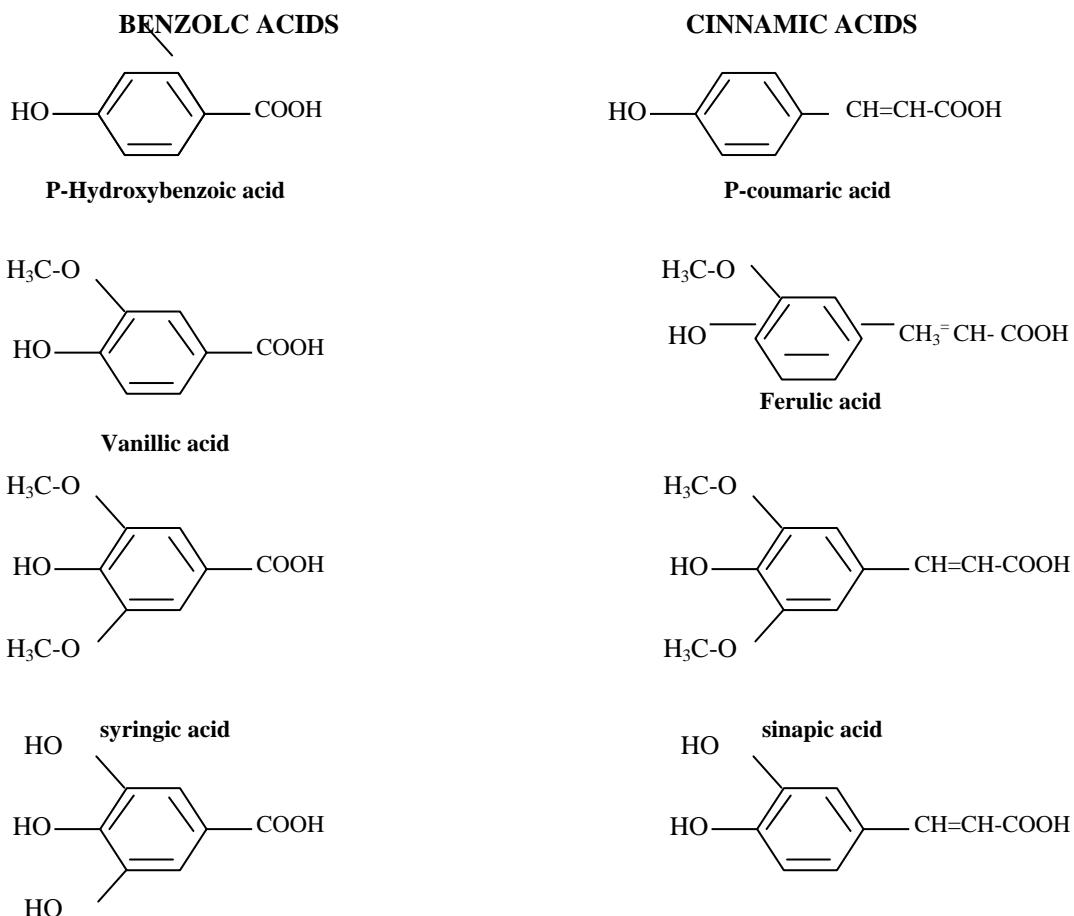
<sup>1</sup> Cinnamic

<sup>2</sup> Proto catechucic

<sup>3</sup> Vanillic

<sup>4</sup> Syringic

<sup>5</sup> Qunic

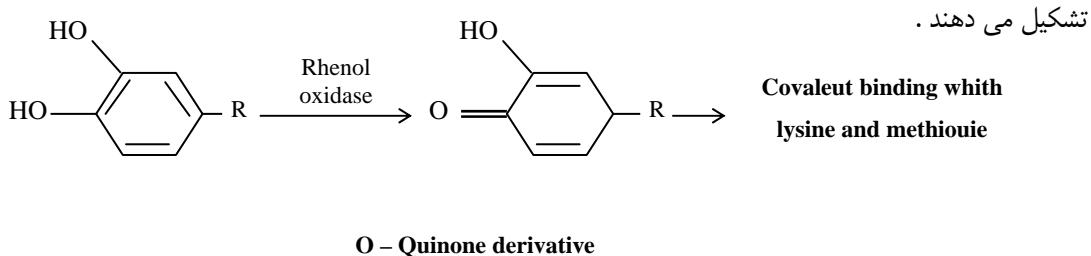


اسید های فولیک آزاد اثرات مشهودی در تغذیه طیور دارند . زیرا می توانند ۵ - کوئینون ها را ایجاد کنند که این ترکیبات قادرند با باقیمانده لیزین و میتونین و پروتئین ها متصل شوند . اسید های سینامیک و استر های ان ها در دانه های روغنی وجود داشته و اهمیت ویژه ای دارند زیرا توسط منزل اکسید از ( فنولاز یا پلی فنول اکسید از ) جهت تشکیل ۵ - کوئینون ها ( مثل کلروژنو کوئینون<sup>۱</sup> ) به آسانی اکسیده شوند به محض شکل گیری ، ۵ - کوئینون ها می توانند به صورت غیر آنزیمی با برخی گروه های فعال نظیر گروه آمینی ، تیولی یا متیلن وارد واکنش شده و آنها را پلی مریزه یا احیا کنند و یا به صورت کووالانسی به آنها متصل شوند . عامل اپسیلوون آمینی لیزین و گروه تیو استر میتونین معمولاً به وسیله ۵ - کوئینون ها مورد حمله قرار گرفته و این اسید های آمینه ضروری را برای پرنده غیر قابل دسترسی می کنند .

<sup>۱</sup> Chdorogenoquinone

( شکل )

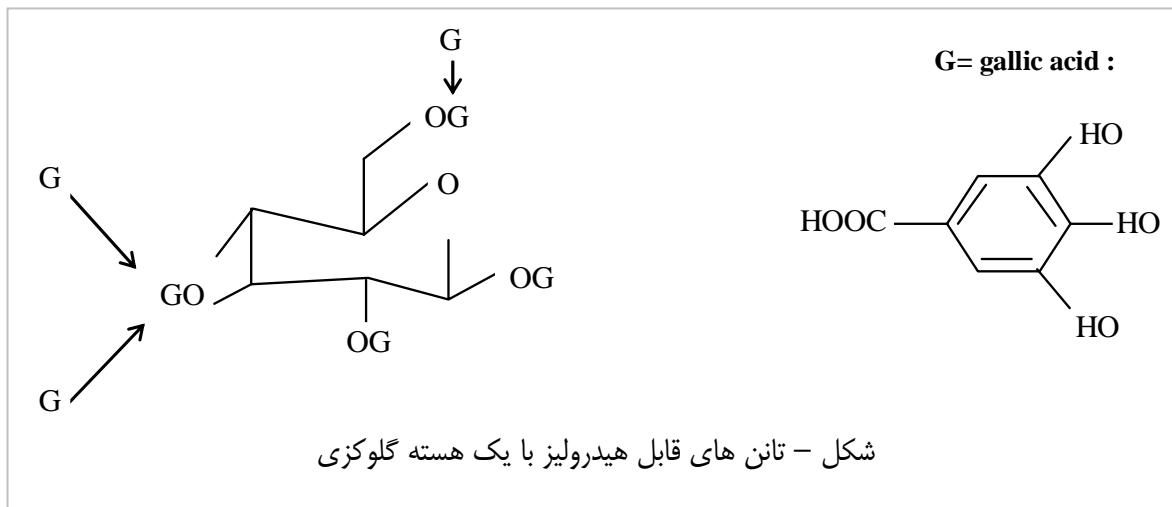
تشکیل مشتقات ۵ - کوئینون ها به ویژه در کنجاله آفتتابگردان مهم بوده که می تواند حاوی بیش از ۳/۵ درصد اسید های فنولیک باشد . اسید کلروژینک و اسید کافئیک حدود ۷۰ درصد منزل های موجود در کنجاله آفتتابگردان را تشکیل می دهند .



شکل ۱۱-۱۰ اکسیداسیون اسیدهای فنولی توسط فنول اکسید از به مشتقات ۵-کوئینون و متعاقب آن اتصال کووالانسی آنها به گروه های آمینو و یتوواستر در بقایای اسید آمینه

#### ۲-۵-۲- تانن ها

تانن ها به عنوان ترکیبات طبیعی پلی فنولیک محلول در آب با وزن مولکولی ۵۰۰ تا ، ۳۰۰۰ تعریف می شوند که قادر به رسوب پروتئین ها در محلول آبی هستند . تانن موادی هستند که به خوبی تعریف نشده اند ، بلکه گروهی از ترکیبات با خصوصیات مشترک هستند که قادرند با سایر مولکول ها پیوندهای عرضی پایدار تشکیل می دهند هر چند که شیوتانن ها پیچیده است ، ولی معمولاً به دو گروه تقسیم می شوند . شامل تانن های هیدرولیز و تانن های فشرده ، تانن های قابل هیدرولیز یک هسته مرکزی کربوهیدراتی ( گلوکز یا اسید کوتینیک ) دارند که با اسیدهای کربوکسیلیک فنولی نظیر اسید گالیک استریفه شده شکل ( ) نمونه ای از تانن قابل هیدرولیز را نشان می دهد .



تانن های قابل هیدرولزی در تعدادی از بقولات گرم‌سیری که به عنوان علوفه استفاده می شوند نظیر گونه های آکاسیا<sup>۱</sup> دیده می شوند اسید تانمیک یک گالوتانین<sup>۲</sup> کاملاً شناخته شده است که به ازای هر مول گلوکز حاوی ۸ تا ۱۰ مول اسید گالیک است و در آزمایشات *in vivo* در سطح وسیعی استفاده می شود.

تانن های فشرده پلی مرهایی که از فلاوان-۳-اول ها<sup>۳</sup> بوده که توسط پیوندهای کربن - کربن به هم متصل هستند در اغلب دانه های بقولات تانن ها به صورت فشرده وجود دارد و اساسا در لایه سخت پوشش دانه های رنگی حضور دارند . برخی از موارد خوراکی مورد استفاده در تغذیه طیور شامل دانه سور گرم ، ارزن ، منراب ، لوبيای فلوا و بعضی از دانه های روغنی حاوی مقادیر قابل ملاحظه ای از تانن های فشرده می باشند .

### اثرات تانن به ارزش غذایی بقولات

تانن دارای اثرات منفی و در عین حال اثرات مثبت به ارزش غذایی بقولات است . غلظت بالای تانن میزان مصرف خوراک ، قابلیت هضم پروتئین و ئیدرات کربن و عملکرد حیوانات را کاهش می دهد ، در صورتیکه تانن در مقادیر کم تا متوسط از نفح جلوگیری می کند و میزان جریان نیتروژن غیرآمونیاکی و اسیدهای آمینه از شکمبه را افزایش می دهد . اثر تانن در مورد میزان استفاده قرار گرفتن پروتئین در شکمبه اهمیت کاربردی دارد زیرا مشکلات مربوط به پروتئولیز ( تجدید پروئین ) و یا آمین زدایی در شکمبه ، میزان تولید را در سیستم های جدید تغذیه ای محدود نموده است .

### اثرات منفی تانن

#### (الف) مصرف خوراک ( *in take* )

تانن ممکن است میزان مصرف علوفه بقولات را با کاهش خوش خوراکی یا تاثیر منفی بر هضم آن کاهش دهد . واگهارن<sup>۴</sup> و همکاران ( ۱۹۹۴ ) گزارش کردند کاهش فعالیت تجزیه پذیری شکمبه و میزان هضم در اثر تانن جیره

<sup>1</sup> Acacia

<sup>2</sup> Gallotannin

<sup>3</sup> Falavan -3- ols

<sup>4</sup> Wagharan 8 eaal - 1994

دارای اهمیت بیشتری نسبت به کاهش اشتها در مصرف خوراک است و این نتیجه گیری را به این اساس بنا نهاده اند که گوسفند برگ را علیرغم این که حاوی پروآنتوپسیانیدین بیشتری است به جای شاخه انتخاب می کند .

タンن متراکم آزاد بسیار فعال است و میل بالائی برای ترکیب با پروتئین از طریق پیوندهای هیدروژنی دارد و مشخص شده که پروتئین واکنش داده و آنزیم های میکروبی و حمضی را رسوب می دهد ، تانن آزاد موجود در شبکه موجب کاهش هضم همی سلولز می گردد و میزان مصرف اختیاری را کاهش می دهد .

باری و همکاران ( ۱۹۸۴ ) گزارش کردند که ترکیبات تانن - پروتئین موجب کاهش قابلیت هضم پروتئین و تحت کنترل درآوردن پروتئین داخلی ( آندوزنوس ) می شود که به صورت یک ممانعت کننده در تولید و فعالیت آنزیم های هضمی عمل می کند . ترکیب تانن - پروتئین مربوط به عمل متقابل هر دو پیوند هیدروژنی و هیدروفولیک است . رسوب ترکیب تانن - پروتئین وابسته به PH بالا ، نیروی یونی ، اندازه مولکولی تانن ها است ، که باعث می شود پیوستگی فولیک های تانن به رسوب آن با افزایش اندازه مولکول تانن افزایش یابد . گیاهانی که دارای پروآنتوپسیانیدین هستند اغلب موجب پیوند محکم بین پروتئین ها و نیتروژن غیر محلول ( NDAN ) و لیگنین ( ADL<sup>1</sup> ) می شود ، از این روی این ترکیبات ممکن است در زمانی که بلعیده می شوند اثرات منفی روی ضریب هضمی داشته باشد ، بعد از بلعیدن ، پارآنتوپسیانیدین ها ممکن است اغلب با پروتئین ها در شوینده های نامحلول برخورد کرده و تشکیل ترکیب پروتئین - تانن دهد ، که در نهایت این دو فاکتور موجب می شوند که مقدار NDIN<sup>2</sup> و ADL دفعه شده از مدفوع بیش از مقدار بلعیده شده باشد .

### ( ب ) رشد

مقدار اضافه وزن برای حیوانات در حال رشد بازتابی از میزان کل مصرف خوراک و فراهم بودن مواد غذایی در جیره است . میزان رشد کم می تواند بعلت پایین بودن خوراک مصرفی در حیواناتی باشد که محصولاتی که حاوی مقادیر بالای تانن می باشند را مصرف نموده اند که اثر منفی تانن به میزان رشد به علت کاهش مصرف خوراک توأم با قابلیت هضم حقیقی کم پروتئین ایجاد می شود .

<sup>1</sup> Acid detergent lignin

<sup>2</sup> Neutral detergent insoluble nitrogen

### پ) هضم فیبر خام

مطالعات نشان داده اند که تانن ها موجب کاهش هضم مواد آلی و فیبر می شود . تانن قابلیت هضم دیواره سلولی رابا اتصال به آنزیم های باکتریایی و آنزیم سلولاز شکمبه و یا با تشکیل کمپلکس غیرقابل هضم با تئدرات های کربن دیواره سلول موجب کاهش هضم آنها می گردد . علت پایین بودن قابلیت هضم فیبر در نتیجه کمبود نیتروژن برای تخمیرات شکمبه ای می باشد که علت کمبود آن ترکیب پروتئین ها با تانن است و ایجاد کمپلکس است قابلیت هضم ماده آلی و الیاف خام در گوسفند تغذیه شده با علوفه گلومینه که حاوی مقادیر بالای پروآتوسیانیدن و فنل های محلول است بسیار پایین می باشد .

### ت) مسمومیت میکرووارگانسیم ها

تانن با جلوگیری از در اختیار گرفتن مواد مغذی به ویژه پروتئین ها و مواد معدنی برای فعالیت میکرووارگانسیم و یا تغییرات مورفوЛОژیکی در بافت سلولی چندین گونه باکتریایی در نهایت موجب مسمومیت میکرووارگانسیم های شبکه می شوند .

### روش های حمایت از میکرووارگانسیم ها

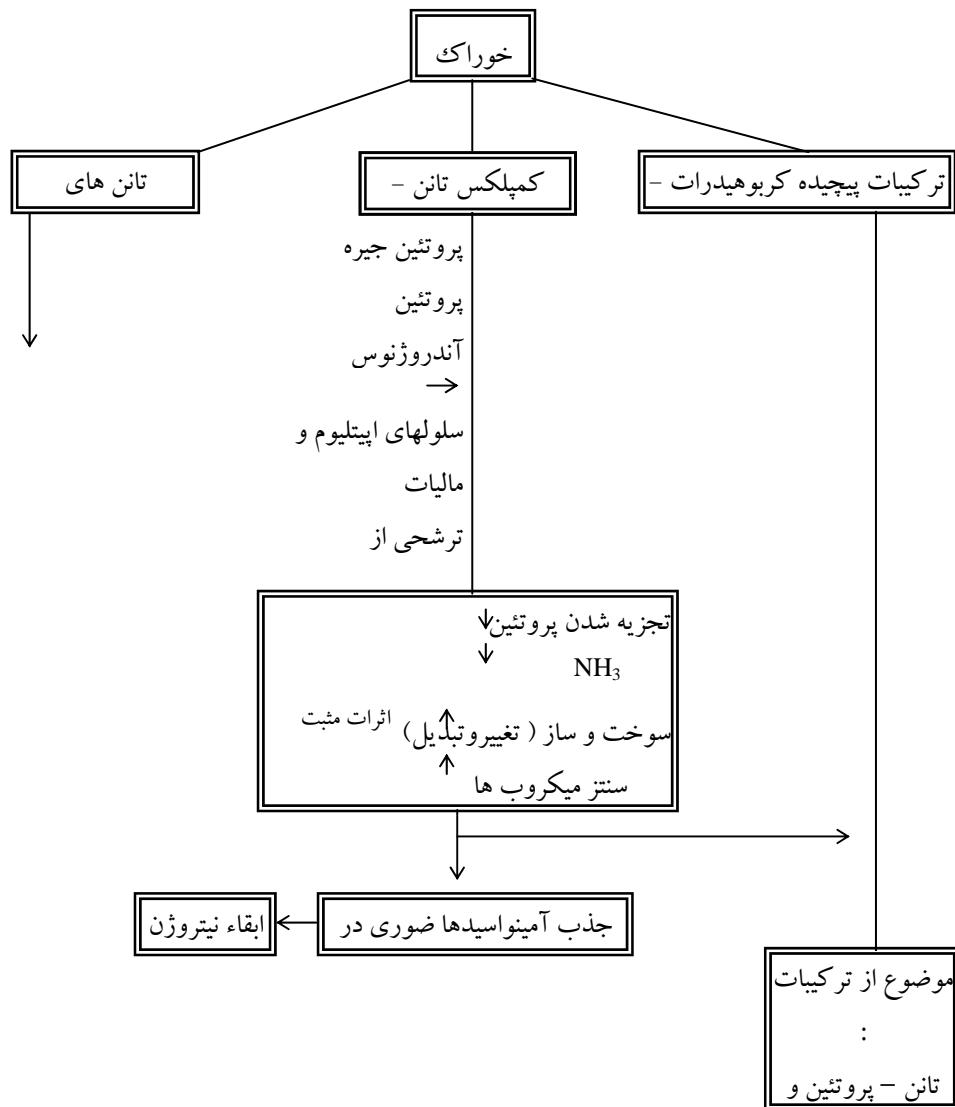
۱- سنتز آنزیم های مقاوم به تانن

۲- مقاومت در برابر تانن ها

و اخیرا باکتریهایی را کشف کرده اند که توانایی تحمل تانن در سطوح بالایی را دارند مانند لاکتوباسیلوس ، بوکیریووپیریو آنتروباکتریاسه .

۳- ترشح پلی مرهای پیوندی

## اثرات مثبت و منفی تانن در تغذیه نشخوارکنندگان



### اثرات مثبت تانن ها

گوسفندانی که با اسپرس تازه ( که دارای تانن کم است ) تغذیه شده بودند . نسبت به گوسفندان که شبدر سفید و علف چاودار ( فاقد تانن ) مصرف کرده بودند ابقای نیتروژن بیشتری داشتند . قابلیت هضم طاهری و حقیقی پروتئین در جیره های حاوی اسپرس پایین بوده اما نیتروژن دفعی ادار به میزان چشمگیری کاهش یافته و مقادیر دفعی مدفووعی نیتروژن را

جیران می نماید . گوسفندانی که علوفه با تانن جزئی مصرف کردند نسبت به گوسفندانی که با یونجه تغذیه شدند مقادیر بیشتری از اسیدهای آمینه ضروری به دوازدهه آنها جریان داشته است .

باری<sup>۱</sup> ( ۱۹۸۴ ) گزارش نمود تغذیه گاو و گوسفند با سطوح متوسط تانن ( کمتر از ۴٪ ) در علوفه گلومینه می تواند سفید باشد و موجب رشد و افزایش شیر تولیدی در نشخوارکنندگان گرور ، زیرا که باعث کاهش اتصال پروتئین در اثر تجزیه شدن در شکمبه با تشکیل ترکیبات پروتئین تانن می شود . این ترکیبات ظاهرا بعد از شکمبه در PH پایین شیردان از هم جدا و پروتئین برای هضم در دسترس قرار می گیرد . اما افزایش مقدار تانن در بیش از ۶٪ در جیره موجب کاهش میزان رشد و شیر تولیدی است تانن ها توسط مکانسیم های زیرروی پروتئین مصرفی تاثیر می گذارند .

#### الف) محافظت پروتئین در شکمبه<sup>۲</sup>

تانن ممکن است در محیط شکمبه در ( PH = ۵-۷ ) با پروتئین ترکیب شده و این پروتئین ها را از اثرات آنزیم های میکروبی محیط شکمبه محافظت می نماید . این کمپلکس در PH اسیدی ( ۲/۵ ) شیردان باید از ننمود و به راحتی هضم می شوند و در نهایت باعث کاهش هضم آنها در شکمبه و هضم بیشتری در روده شود .

جمیز<sup>۳</sup> و همکاران ( ۱۹۹۴ ) گزارش کردن که پروآتوسیانیدن موجود در اسپرس ، پروتولیزکازین و زید واحدهای بزرگ بیس فیفات کربوکسیلاز توسط میکروفلورای شکمبه به صورت ( In-virto ) را مهار می کند پرو آنتی سیانیدین موجود در I.pedunvulatus جریان اسیدهای آمینه به شیردان و نیز جذب خالص کرده اونین ، فنیل آلانین ، هستیدین ، لایزین ، تیروزین ، والین و ایزو لوسلین را افزایش می دهد باری و همکاران ( ۱۹۸۴ ) افزایش در جذب خالص متیونین و نیز افزایش مورد استفاده قرار گرفتن سینئین در گوسفندان که با pedunvulatus I. تغذیه شده بودند را در مقایسه با گوسفندانی که از م- احادی قانن غیر فعال شده بوسیله پلی اتیلن گلبول تغذیه شده بودند مشاهده کردند نتایج تحقیقات ببروی تک معده ایهانشان می دهد که تانن جذب اسیدهای آمینه ضروری ( خصوصاً " متیونین ) و نیز میزان رشد و کاهش رشد آنها با تغذیه مکمل متیونین به می گردد .

<sup>1</sup> Barry -1986

<sup>2</sup> RuMenescap

<sup>3</sup> Giuer

## تهیه و تدوین : نوریان

میکروب های شبکه فعالانه به سر بسته ای خود متصل می شوند یک ترکیب تانن پروتئین در محیط شبکه ایجاد می کنند این ترکیب ممکن است حتی در اندام های پایین تر نیز غیر قابل هضم باشد درنشخوار کنندگانی که در جیره های غذایی آنها غلظت تانن بین ( ۲ - ۳ % ) باشد نشان داده است که باعث اثرات مفیدی می شود ، زیرا آنها باعث محافظت

شبکه و کاهش تجزیه شدن پروتئین ها در شبکه می شود و این کار با تشکیل ترکیبات تانن پروتئین ظاهرانه<sup>۱</sup> بعد از شبکه در pH پایین از هم جدا می شوند و پروتئین قابل دسترس و آماده هضم می شود

### (ب) تانن و چرخه دوره<sup>۲</sup>

تانن ممکن است قابلیت بازگشت مجدد دوره به شبکه را افزایش دهد. تانن ها تجزیه پذیری پروتئین و آمین زدایی در شبکه را کاهش می دهد و بنابراین میزان NH<sub>3</sub> شبکه کاهش می یابد نیتروژن اورهای پلاسمای آمونیاک شبکه و نیتروژن اداری ، زمانی که گوسفند و بز با علوفه های حاوی تانن تغذیه شوند کمتر خواهد بود . تانن ممکن است محتوای گلیکوپروتئین و ترشح بزاق را افزایش دهد که می تواند منجر به بازگشت مجدد نیتروژن به شبکه شود .

### (پ) تانن و بازده میکروبی<sup>۳</sup>

ید ۱۹۹۵ ) گزارش که تانن تولید پروتین میکروبی را افزایش می دهد محققان متعددی مشاهده کردند که در علوفه های گلومینه حاوی تانن ، افزایش جریان نیتروژن غیر آمو نیاکی به دوازده بیشتر از نیتروژن مصرفی است . با توجه به این که نیتروژن در شبکه ایجاد نمی شود قسمتی از افزایش جریان نیتروژن غیر آمو نیاکی بایستی از منبع نیتروژن داخلی ( آندوزنس ) باشد که تبدیل به نیتروژن میکروبی شده است در جیره های حاوی کمتر از یک درصد نیتروژن مقدار نیتروژن و روی به دوازده بیشتر از مقدار نیتروژن مصرفی به طور معمول است اما در جیره های حاوی گلو میند بایش از ۲ درصد نیتروژن ، مقدار نیتروژن و روی دوازده به طور طبیعی کمتر از نیتروژن مصرفی است . بجز در حالتی که علوفه اوی تانن باشد .

موادی که دال بر عملکرد بهتر در تشنخوار کنندگانی که با اسپرس و بنداآوش ( با تانن کمتر ) تغذیه شده اند وجود دارد کلسیم های که بر روی مراتع اسپرس و بنداآوش چرا می کردن اضافه وزن بهتری نسبت به تلیسه های که تغذیه شده با یونجه داشتند محققان نتیجه گرفتند اضافه وزن بیشتر محقق است مربوط به قابلیت بهتر مورد استفاده قرار گرفتن پروتئی در

<sup>۱</sup>-urea recycling

2- plasma urea nitrogen

2-Microbial efficacy

<sup>3</sup>-Reec – 1995

گلوبیندهای حاوی تان باشد . گاو های تولید تغذیه شده با علف بند واش خشک شیر بیشتری ( با چربی تصحیح شده است به گروهی که با یو نجعه خشک تغذیه شده بودند تولید نمود.

میسمان و همکاران ( ۱۹۹۶ ) گزارش کردند که تجزیه پرو تئین در مواد سیلوئی حاصل از بندواش و اسپرس و شبدر قرمز در مقایسه با یونجه کمتر است ، نیتروزن غیر پرو تئین محلول با محتوای تانن در مواد سیلوئی حاصل از اسپرس بندواش و یوجه همبستگی منفی دارد.

### ۳-۵-۲ گرسپیول

استفاده از کنجاله پنبه دانه ( CSM ) در حیوانات تک معده ای به دلیل فیبر بالای آن و ترکیبات سمی نظیر تانن و گوسپیول ( یک رنگدانه فنونی زرد رنگ ) محدود می شود . گوسپیول در غدد رنگدانه ای پنبه دانه دیده می شود و غدد رنگدانه ای در قسمت برگ سبز گیاه یافت می شوند غلظت گوسپیول دانه میان گونه های پنبه و میان ارقام مختلف یک گونه بطور قابل ملاحظه ای متفاوت موجود و می تواند بین ۳/۰ تا ۴/۳ درصد باشد پرس<sup>۱</sup> و همکاران، ( ۱۹۹۶ )

کنجاله پنبه دانه زا یه حاوی حدود ۵/۰ درصد گوسپیول آزاد است . هر محصول پرو تئینی پنبه دانه برای مصرف انسان باید حاوی کمتر از ۴۵/۰ درصد گوسپیول آزاد باشد گرسپیول      است به شکل آزاد یا همان شکل سعی و یا به شکل متصل که غیر سعی است یافت شود . گرسپیول آزاد بواسطه داشتن گروه های فنولی و آلاتییدی بسیاز فعال ، واکنش دهدۀ است ( شکل - ) گروه های آلتییدی با آمین ها برای تشکیل استراو اترها به راحتی واکنش نشان می دهند . گروه های آلتییدی با آمینها برای تشکیل بازهای ضعیف و با اسیدهای آلی برای تشکیل ترکیبات ناپایدار در مقابل حرارت وارد واکنش می شوند در طی روغن کشی حرارتی یا فراوری کنجاله ، گروه های آلتییدی می توانند با گروه اپسیلون متصل شد جذب نشده و غیر سعی است ، اما قابلیت دسترسی بیولوژیکی لیزین در کنجاله پنبه دانه کاهش می یابد . روش عمل آوری پنبه دانه تحت فشار مکانیکی ( اکسپر<sup>۲</sup> شبیه گوسپیول آزاد با اسیدهای آمینه واکنش داده و ارزش پرو تئین کاهش می یابد و استخراج روغت توسط حلال قبل از اعمال فشار رو استفاده مستقیم از حلال باعث تولید کنجاله پنبه دانه با کیفیت پرو تئینی بالا تر می شود . اما میزان گوسپیول آزاد را بطور چشمگیری افزایش می دهد گویول آزاد در کنجاله پنبه دانه زوغن

<sup>1</sup> -percy

<sup>2</sup> -Expleller

کشی شده با حلال ۰/۸۱ تا ۰/۵ درصد است در حالی که کجاله عمل آوری شده توسط فشار بطور کلی حدود ۰/۵ درصد گوسپیول آزاد دارد در دانه کامل تقریباً تمام گرسپیول به شکل آزاد است

### شكل - گوسپیول

وجه های گوشته می توانند تا ۱۰۰ قسمت در میلیون گوسپیول آزاد را بدون هیچ خطری تحمل کند بدون اینکه اثرات نامطلوبی در عملکرد و دشان دهند . به منظور جلوگیری از بروز تغییر رنگ زرده تخم مرغ ( مخصوصاً "پس از ذخیره کردن تحمل جیره های تخمگذاری باید کمتر از ۵۰ قسمت در میلیون گرسپیول داشته باشند علاوه بر تغییر زنگ سبز زرد سطوح بالای گرسپیول ( از طریق اتصال با گروه واکنش دهنده با آهن ) می توانند به جیره های حاوی کنجاله پنبه دانه اضافه شوند نسبت ۱:۱ گرسپیول آزاد به آهن توصیه می شود . ولی حتی با اضافه کرد آهن ، سطح گوسپیول آزاد و برای جوجه های گوشته نباید بیش از ۴۰۰ قسمت در میلیون و برای مرغ های تمگذار نباید بیش از ۱۵۰ قسمت در میلیون باشد پروتئین بالای نیز ( بخصوص در جیره های پلت شده ) احتمالاً "از طریق متصل شده گوسپیول آزاد با باقیمانده های اسید آمینه ای دارای اثر محافظتی در مقابل گوسپیول است . گوسپیول می تواند گروه اپسیلون آمینی و آئرین و گروه تیول سیتیسین واکنش دهد .

### -۲- ۴ سیناپس

سیناپین<sup>۱</sup> ( شکل - ۱ ) با استر کولینی اسید سیناپیک ترکیب تلخ شده گونه های براسیکا<sup>۲</sup> و کدامب<sup>۳</sup> می باشد کنجاله کونولا حاوی ۲/۵ تا ۳ درصد سیناپس است ، در حالی که کنجاله های کرامت تقریباً ۰/۵ درصد ساپین دارند ایجاد و طعم

<sup>1</sup>-sinapine

<sup>2</sup>-Brassice

<sup>3</sup>-Crambe

ماهی در تخم مرغ پس از خواندن منداب به برخی سوسه های مرغ تخم گذار ، خصوصاً "سویه های با تخم پوست قهوه ای گزارش شده است . طعم ماهی بدلیل حضور تری متیل آمین در سطوح ۱ تا ۵ کیلو گرم در صد گرم تخم مرغ می باشد شکل طعم و بوی ماهی از طریق این واقعیت که گلو کو سیو لات های موجود در کجاله کانون از عمل آنزیم کبدی تری متیل آمین اکسید از جلوگیری می کنند پیچیده تر می شود این اثر هنگام افزودن ۲۰۰ قسمت در میلیون ۵- وینیل اگرازولیدن -۲- تیون . ۲- هیدروکسی بوت -۳- انیل گلوکز نیولات به جیره های قاقد کجاله نشان داده شده است ( فنویک<sup>۱</sup> و همکاران ، ۱۹۸۹ ) طعم و بوی ماهی را می توان با دادن جیره های حاوی کمتر از ۱/۰ درصد سیاپی از بین برد وقتی کجاله کانولا حاوی ۳ درصد سیناپین باشد حداقل میزان مصرف آن در جیره باید ۳ درصد باشد .

#### ۲-۵-۵ - فنول های فنود نیاسیک ، هیبریسن و فاگوپیرین

هیبریسنین<sup>۲</sup> و فلاگو پیرین ( شکل - ) سوم گیاهی کاملاً "شناخته شده ای هستند که قادرند سبب حساسیت به نور شوند هیبریسنین در برگ ها ، ساقه و گل های گونه hypericum (St.Gohnwort) Huperieumperforatum باز گونه علفی بسیار سعی این جنس می باشد . فاگوپیرین هم در دانه و هم در برگ سبز گندم باک (Buck w<sup>3</sup>k eat)<sup>۳</sup> یافت می شود .

شكل - هیبریسی و فاگو پیری دو ترکیب اصلی ایجاد کننده حساسیت به نور

حساسیت به ور حالتی است که بواسطه حضور ترکیبات فتو دیامیک در پوست روشن نسبت به ور خورشید واکنش شدید نشان می دهد . ترکیبات فتو دینامیک انرژی فرا بنفش را ار خورشید جذب کرده و آنرا به گیرند های مولکولی که به آسانی واکنش های شیمیایی را در ماکرو و مولکول های پوستی آغاز می کنند ، منتقل می سازند ، آسیب های واردہ بوسیله عوامل فتو دیامیک شامل التهاب ، سرخی پوست ، تورم ، تراوش سرم ، تشکیل جذب پوستی می باشند

<sup>1</sup> -Fenmiek

<sup>2</sup> - myperciu

<sup>3</sup> -Fagopyriu

چندین مورد حساسیت به نور در اثر هیپرسین و فاگر سپرین در حیوانات اهلی ثابت شده است اما بطور طبیعی بروز این حالت در طیور گزارش شده است بهر حال سایر ترکیبات فعال وری که لحاظ شیمیایی به هیپرسین فاگوپیرین ارتباطی ندارد و در حساسیت نوری اولیه طیور دخالت دارند فورکومارین ها<sup>۱</sup> (سپورالن ها<sup>۲</sup>) مواد فتواکتیوی هستند که درخواوده های گیاهی Rutaceae , Umbelliferae وجود دارد . یکی از گیاهانی که قادر به تجمع سورالن هاست علف بی شاپ<sup>۳</sup> (Ammimagus.Umbelliferae) بوده که فعالیت حساسیت به نوری ود را همراه با سرخی پوست و تاول زدن روی نوک پاها نشان داده و ضایعات چشمی در طیور تغذیه شده با دانه ها حاوی بذر علف دیده شده است .

## 6-2 گلیکوئیدها

**۶-۱ گلوکوزیدهای سیاژتیک (سیانو گلیکوئیدها ، سیانوژن ها )**  
 گلیکوئیدهای سیانوژنیک ، سیانوگلیکوئیدها یا سیانوژن ها ترکیباتی هستند که در اثر با اسید یا به دنبال هیدرولینه توسط آنزیم های ویژه سیانیدهیدروژن (HCN) آزاد می کنند سیانوگلیکوئیدها در بیش از ۲۰۰ گونه گیاهی یافت می شوند کاساوا محصول عذایی اصلی حاوی مقادیر زیاد سیانوژن هاست کاساوا بطور معمول از طریق کردن ریشه و عمل آب شویی آب شویی جهت استخراج عمل آوری می گردد ریشه کاساوا ممکن است خرد شدن و پس از له کردن زیر نور خورشید تا تبخیر HCN خشک شود . گیاهان مرتب با تغذیه طیور که مقادیر زیادی از سیانو گلکلکوئیدها را در خود اینباشته می کنند در جدول - فهرسا شده اند

سیانو گلیکوئیدها سعی نیستند اما آنزیم های مسئول هیدرو لیز آنها در نهایت ساخت HNC (به ترتیب B- گلوکوزید از و هیدرو کسی نیتریل لیازم در تمام گیاهان سیانوژنیک وجود دارند سیانوژن ها در سلول های پوششی وجود دارند در حالیکه

آنزیم ها فقط در سلولهای مزوویل وجود دارند هر چند که آنزیم از لحاظ فیزیکی در گیاه جدا از هم هستند آسیب های واردہ به گیاه از طریق پژمردن ، له کردن ، سرمادگی یا خشکی سبب می شوند که گلیکوئیدها در تماس با آنزیم ها قرار گرفته و آزاد شود لینامارین یک سیانوگلیکوئید مشترک در شبدر ( Lotus . spp ) ، شبدر سفید ( Trifolium Repeus ) و

<sup>1</sup> -Furocoumarins

3-psoralens

محصولات مهمی شامل کاساوای Lim Bean و به میزان کمتری کتان می باشد . واکنش هایی که منجر به آزاد سازی HCN از لینا مارین می شوند در شکل - نان داده شده است

جدول - : گیاهان مرتبط با تغذیه طیور که گلیوزیدهای سیاوهنیک را ذخیره می کنند

سیانوگلیکوزیدها	مواد خوارکی
لینو ستاتین ، نئو لینو ستاتین ، لینا مارین	کتان ( Linseed )
لينامارين ، لو تا ستارين	کاسوا
ليا مارين ، لو تا ستارين	باقلامی استوایی
دورین	سورگرم علوفه ای
ویسیاتین	ماش ها

شکل - : تشکیل سیانیدهیدروژن را از سیانو گلکو زید لینا مارین . پس از هیدرو لیز لینا مارین توسط بتا لوکوسیدرا سیاند هیدروژن توسط آنزیم هیدروکسی یتریل لیاز ساخته می شود .

به محض آزاد شدن به آسانی از دستگاه گوارش جذب شده اما یک اسید ضعیف بوده و در خون حل می شود یون HCN سیانید ( CN ) یک لیگاند بسیار قوی برای آهن هم بوده و با شکل فریک ( اکسید شده ) سیتوکروم اکسید از درمیتوکندری واکنش داده و کمپکس پایداری ساخته و زنجیره تنفسی را متوقف می کند در نتیجه هموگلوبین نمی تواند اکسیژن خود را برای زنجیره انتقال الکترون آزاد کند و مرگ بواسطه کمبود اکسیژن سلولی ( مسمومیت اکسیژنی ) اتفاق می افتد و خون به رنگ قرمز روشن گیلاسی در می آید و مرگ و میر فقط زمانی اتفاق می افتد که گیاهان سیانوژنیک به صورت تازه و شکل آوری نشده عرضه . عملکرد طیور با جیره های کاک و اتا زمانی که میزان HCN جیره نهایی کمتر از ۱۰۰ قسمت در میلیون باشد تحت تاثیر قرار نمی گیرد .

تحمل حیوانات برای سیانید کم است مقادیر غیر کشنده سیانید توسط آنزیم رودانز<sup>۱</sup> به تیوسانات ( SCN ) تبدیل و خنثی می شود در جوجه ها ، فعالیت رودانز در تمام بافت ها مشخص شده است ( امین لاری و شهبازی <sup>۲</sup> و ۱۹۹۴ ) پیشنهاد شده است که در جوجه ها فعالیت زیاد و رودانز در پیش معده نقش کلیدی در خنثی کرد سیانید برای تشکیل تیو

<sup>۱</sup> -Rhodanes

<sup>۲</sup> - Aminlar : and shahbaz

سیانات انتقال می دهد هر چند تیو سانات نسبت به سیانید سمت بسیار کمتری دارد اما تیو سانات و روپهرو شدن با سطوح کم سیايد برای مدت طولانی می تواند منجر به ایجاد گواتر شود. علاوه برای ، سم زدایی HCN توسط تشکیل تیوسانات ، روزانه مقدار قابل توجهی از گوگرد مصرفی را استفاده می کند ، افزایش استفاده از گوگرد برای حنثی سازی سیانید می تواند موجب کمبود گوگرد شده که این کمبود خود را به شکل کاهش مصرف خوراک و کاهش اضافه وزن بدن را نشان می دهد

## ۲-۶-۲ تیوگلیکوسیدها ( گلوکوسینولات ها )

تیو گلیلیو سیدها عمدتاً به نام گلوکوسینولات ها شناخته شده اندو گروه بزرگی از ترکیبات سمی موجود در بسیاری از گیاهان به خصوص در گیاهان خانواده Cruciferae هستند گیاهانی از این دست شامل خردل ، تر کوهی ، کلم ، ، Brussres گل کلم ، کلم پیچ ، شلغم و م می باشد رقم های اصلاح شده دارای ۱۱۰ تا ۱۵۰ ول گلوکوزسینولات آلفاتیک در هر گرم ماده خشک بدون روغن هستند در کل حداقل سطوح گلوکوزسینولات ها در جیره طیور باید کمتر از ۲/۵ مول در گرم باشد ساختار شیمیایی ، مقدار روش آنالیز و اثرات سمی و ضد تعذیه ای گلوکوسینولات ها در چندین گونه گیاهی به وسیله فنویک و همکارانش ( ۱۹۸۹ ) و دان肯<sup>۱</sup> ( ۱۹۸۹ ) مرور شده است

همانند سایر گلیکوسیدها ، گلوسینولات های دست نخورده سعی نمی باشند ، هر چند که گلوسینولات ها در بافت ها یگیاهی همیشه با آنزیم میدو زینا<sup>۲</sup> همراه بوده که این آنزیم شکستن پیوند تیوگلکوسید را در گلوکوسینولات ها کاتالیز میکند . هیدرولیز توسط میروز یناز دیابه صورت غیر آنزیمی توسط حرارت با PH پایین ( ) ترکیبات سمی متنوعی را با آرایش آگلیکون بوجود می آورد . اغلب گلوکوسینولات ها را می توان با توجه به محصول نهایی هیدرولیز آنها به سه مجدد آگلیکون بوجود می آورد . بزرگ ترین گروه گلوکوسینولات ها دارای یک زنجیره جانبی آکلیل یا آلتیل هستند گروه طبقه بندی نمود . تحت عمل هیدرولیز ایزوتیوسیانات ها را تولید می کنند . دومین گروه بسیار کوچکتر از گروه اول بوده و شامل گلوکوسینلات هایی است که دارای B-هیدوکسیل بوده و این ماده هیدوکسی ایزوتیو سیانات ا پایدار را تشکیل داده که خود در اثر حلقوی شدن تبدیل به اگزاوایدین تیون های<sup>۳</sup> گواترزا می شود . سومین دسته از گلوکوسینلات هایی تشکیل

<sup>1</sup>-Duncan

<sup>2</sup>-Myrosinase

<sup>3</sup>-azolidinethion

شده اند که دارای هسته ایندول بوده ( ایندول گلوکوسینولات یا گلوكوله اسیسین<sup>۱</sup> ) که تیوسانات تولید می کنند علاوه بر این ، بسته به PH واکنش ، هر سه گروه گلوکوز سینولات می تواند نیتریل ها را ایجاد کنند مشکل - ترکیبات اصلی حاصل از هیدرولیز گلوکوسینولات را نشان می دهد

شكل - تشکیل ترکیبات فعال بیولوژیکی پس از هیدرولیز آنزیمی گلوکوز سینولات ها

اثر سمی یا ضد تغذیه ای گلوکوسینولات ها به نوع ترکیب حاصله پس از هیدرولیز آنزیمی بستگی دارد بطور کلی گلوکوسینولات هایی که سیانات ها ( ایزو تیوسیانات ها و تیوسیانات ها ) و اگرازولیدین تیون ها را تولید می کنند ، سبب اختلال در فعالیت تیروئید می شود که به وسیله کاهش سطوح هورمون ها تیروئیدی افزایش وزن تیروئید شخص می شود . در مقابل گلوکوسینولات هایی که در اثر هیدرولیز نیتریل ها <sup>۲</sup> نیز شناخته می شوند ترکیبات گواترزای قوی هستند . گوارترین ها از الحق ید به پیش سازهای هورمون تیروکسین ( T4 ) جلوگیری کرده و با ترشح T4 تیز تداخل می کنند ، تغییر در ترشح T4 لا کاهش سرعت رشد و هیپرپلازی و هیپرتروفی غده تیروئید ( گواتر ) همراه می باشد اثر منفی گواترین ها با افزایش ید جیره برطرف نمی شود . تیوسانات ها را ایزو تیوسیانات ها همچنین از جذب ید به وسیله غده تیروئید جلوگیری می کنند ، اما اثر آنها بسیار کمتر از گواترین هاست تاثیر سیانات ها در جیره های کم ید بسیار شدیدتر بوده و می تواند با افزودن ید جیره بر طرف شود نزدیک به از گلوکوسینولات های موجود در ارقام مختلف کاتولا ، پیش

ساز های تیوسیانات ها هستند نیتریل ها نسبت به گواترین ها و سیانات ها بسیار سمی تر هستند بطور کلی می توان سمت ترکیبات حاصل از گلوکوسینولات ها را چنین در نظر گرفت .

نیتریل ها > اگرازولیدین تیون ها > سیاناتها

<sup>1</sup> -Glucobrassicin

<sup>2</sup> -Goitrin

در مرغ تخم گذار ، استفاده از کنجاله مذاب با گلوكوسينولات بالا ، با افزایش مرگ و میر کاهش تولید و اندازه تخم مرغ همراه بوده است . حداکثر سطح تولید شده برای استفاده از کنجاله مذاب کم گلوكوسينولات ، اسن سطح می تواند به بیش از ده درصد افزایش یابد در جوجه های گوشته ، پاسخ کاهش وزن بدن تابع مقدار مصرف گلوكوسينولات ها است و ۱/۳ و ۴/۵ میلی گرم در گرم گلوكوسيلات جیره سبب ۱۰ درصد کاهش در افزایش وزن بدن می شود ( فویک و همکاران ، ۱۹۸۹ ) عمل آوری یا روش غیرفعال سازی مناسبی برای کنترل گلوكوسينولات ها ابداع نشده است

### ۶-۲ ساپونین ها

در ساپونین ها گروه بزرگی از مواد با ساختمان مشابه بوده که خصوصیاتی شبیه صابون ها و پاک کننده ها دارند از لحاظ شیمیایی پوتین ها گلوكوسیدهای تری ترپن<sup>۱</sup> یا استروئیدی هستند بنابراین دو گروه اصلی شناخته شده اند : گروهی دارای ترو نیپوئید آگلیکون<sup>۲</sup> و گروه دیگری دارای آگلیکون استروئیدی<sup>۳</sup> هستند اغلب ساپونین های یافت شده در دانه ها و علوفه ها از نوع تری ترپنیوئید هستند . ساپونین ها در صدها گیاه شامل یونجه ، صمغ ، آفتابگردان ، لوپین ، نخود ، لوبيا ، سویا ، لوبيای سفید و بادام زمینی دیده می شوند . سطوح بالای اسپونین در یونجه ( به ویژه جوانه های نابالغ ) ، خود و سویا یافت می شود هر چند که ساپونین ها از ترکیبات متنوعی تشکیل شده انداما تمام آنها چندین خصوصیت مشترک شامل مزه تلخ ، خواص محرک ، مخاطی ، تشکیل شده ، ایجاد همولیک در شرایط invitro و توانایی تشکیل کمبلکس با اسیدهای و کلسترول را دارند

ساپونین های جیره سبب کاهش مصرف غذا در طیور می شوند ، کاهش مصرف خوارک نه تنها به دلیل مزه تلخ بلکه به خاطر صدمه دیدن دهان و دستگاه گوارش به وسیله ساپونین ها در کاهش رشد نیز نقش داشت و با جذب کلسترول ، اسیدهای چرب و ویتامین های محلول در چربی تداخل می کنند . جنکیز و آتوال<sup>۴</sup> ( ۱۹۹۴ ) نشان دادند که جوجه های

تعذیه شده با ۹٪ درصد ساپونین ترپنیوئیدی کاهش در مصرف خوارک ، افزایش وزن و قابلیت هضم چربی داشت و در آنها دفع کلسترول افزایش و جذب ویتامین های A,E, کاهش چشمگیری داشت است بر عکس ساپونین های ترپنیوئیدی ، تعذیه ساپونین های استروئیدی تاثیری بر هیچ یک از صفات اندازه گیری شده نداشت .

<sup>1</sup> -Triperpex

<sup>2</sup> -Triterpenoid aglycon

<sup>3</sup> - steroidak aglucon

<sup>4</sup> - vicine- 4- convicicine –Divicine

## ۴-۶-۲ گلکوسیدهای همولتیک ( وپسین ، کوتونسین )

وپسین<sup>۳</sup> و کونوسین<sup>۴</sup> ، پیریمیدن B - گلوکوسیدهای موجود در لوبيای فاوا ( *vicia Faba* ) ماش و سایر گونه ها و می باشد . ویسی و کونویسی بوسیله تخمیر میکروبی قسمت های پایینی دستگاه گوارش به ترتیب به آگلیکون ها ای فعال هیدرولیز می شوند ( شکل ۱۰-۱۸ ) دیوسین و ایزوواصال در نوعی کم خونی همولتیک بنام فاویسم در انسان به علت کمبود ژنتیکی در فعال گلوکز ۶-فسیفات دهیدروژناز ( G6PD ) نقش دارند حساسیت بالا افراد مبتلا به کمبود G6pD به فاویسم مربوط به تنفس اکسیداتیو ایزووارامیل یاد متابولیت های آنها) به سلول های قرمز خون می باشد کاهش فعالیت G6pD در سلول های قرمز باعث اختلال در تولید NADPH تخلیه کلوتاتیون احیاء شده کاهش توانایی از بین بودن رادیکال های آزاد و افزایش حساسیت به تنفس اکسیداتیو می شود .

ماراکوارت و همکاران ( ۱۹۷۴ ) گزارش کردد که لوبيا فاوای عمل آوری نشده رشد و بازدهی وراک را جوجه های کاهش می دهد . مدولی و همکاران ( ۱۹۸۱ ) در یافتنند که اوی لوبيای فاوا، عملکرد تولید مثلی ، مرغ های تخمگذار را تاثیر قرار می دهد . در مطالعه اخیر ویسین باعث کاهش درباروری و قابلیت جوجه در آوری ، کاهش تولید توده تخم مرغ و وزن زرده از طریق کاهش وزن تخم مرغ به میان کنترلی کاهش میزان تخمگذاری شده است و همنین ویسین مقاومت غشاء زرده را کاهش داده و تعداد لکه های خونی زرده را افزایش می دهد جالی اینکه این مطالعه ثابت نمود که ویسین قادر به همولیز گلیول های قرمز ، تنفس اکسید انتو در جوجه ها نیز می باشد . افزایش تنفس اکسیداتیو بوسیله افزایش سطوح پواسیدهای کاهش نسبت ویتامین E به چربی و افزایش همولیز قرمز ثابت شد . ( مدولی ، همکاران ۱۹۸۱ ) .

## ۷-۲-۲-آلکالوئیدها

۱-۷-۲-آلکالوئیدهای پیروولندیدین ( منوكدوتالین<sup>۱</sup> ، سنسدنین<sup>۱</sup> )

<sup>۱</sup> - Monocrotaline

آلکالوئیدهای پیرولیریدین (PA) ، گروه بزرگی از سموم طبیعی هماتوتوكسین‌ها بوده که دارای یک هستنے پیرو لیدین هستند ( شکل - ) بالاترین مقدار PA در گیاهان می‌توانند بیه سه نوع کلی وجود داشته باشند : منو استرها ( مثل هلیوترين<sup>۳</sup>) دی استرها مثل لازیوکارپین<sup>۳</sup> و دی استر های حلقوی ( مثل منوکروتالین ، جاکوبین<sup>۴</sup>، سنسیونین ) سمی ترین آنها دی استرها حلقوی هستند در حالی که منو استرها کمترین سمت را دارند برای سمی بودن ، یک PA باید هسته های پیرولیزیدین با پیوندهای ۱ و ۲ غیر اشباع داشته و در گروه آن یک شاه وجود داشته باشد . PA ها به ود سمی نیستند . آنها بوسیله آنزیم های سیتوکروم P450 به متabolیت های واکنش گر پیروول فعال می‌شوند ( شکل - ) اساساً "فعال سازی آنزیم در کبد اتفاق می‌افتد ولی در سایر اعضاء یا سیستم های دارای آنزیم های سیتوکروم P450 نظیر شش ، کلیه ، قلب و دستگاه گوارشیز می‌تواند روی دهد . متabolیت های سمی که تحت عمل آنزیمی به وجود می‌آیند عنوان پیروول ها یا مستقات دی هیدروپیرولیریدین ( DHP ) خوانده می‌شوند .

پیروول ها ، مولکول ها بسیار واکنش دهنده و مواد قلیایی کنده قوی هستند که با اجزای ماکرو مولکول درون سلول و واکنش می‌دهند . پیروول های حاصل از PA های دی استر می‌توانند به عنوان مواد قلیا کننده با DAN متصل شده و بنابراین از تکثیر سلولی جلوگیری کنند این مکانیسم عمل می‌تواند اثر ضد میتوزی PA را توضیح دهد . پیروول ها ممکن است به وسیله منصل شدن با نوکلوفیل ها یی نظیر گلوتاتون و یا هیدرولیز گروهای استر توسط استراز ها خنثی شوند شکل - فعال شدن آلکالوئیدهای پیرولیریدید به متabolیت های الکترون دوست آنها مسمومیت ناشی از خوردن PA ها در حیوانات به خوبی مشخص شده است . در جوجه ها مسمومیت PA اصولاً<sup>۱</sup> به وسیله مصرف گونه ها Crotaria , Seuecio ایجاد می‌شود که این دانه ها به ترتیب از لحاظ سنسیونین و که وtalین غنی می‌باشند . Cratalaria (Showy Rattlebox) Spectabilis برای طیور بسیار سمی است . گیاهان C. spectabilis به واسطه گله های زردشان به آسانی قابل تشخیص بوده که بطور نمادین شکلی شبیه مرغ مگس خوار دارند ( شکل - ) این گیاه در سال ۱۹۲۱ در ایالات متحده دیده شده و اولین

سمومیت مردنده گزارش شد . چینه دان و سنگدان پرده‌گان مرده حاوی دانه های Crotalihs spectablis : lis بود آزمایشات بیشتر نشان دادند که این دانه ها برای جوجه ها سمی هستند .

<sup>1</sup>-senecoonine

<sup>2</sup>-Heliotrine

<sup>3</sup>- Lasiocarpine

<sup>4</sup>-gacobine

در سال ۱۹۵۹ چندین گله گوشتی و تخم گذاری در جنوب کاروینا و جورجیا توسط خوارک های آلوده به دانه های تحت تاثیر قرار گرفتند . در سال بعد از آن آلن<sup>۱</sup> و همکارانش مسمومیت ناشی از C.spectabilis را در ج.جه های تشخیص دادند . جیره های متداول حاوی دانه های C.Rofalaria به میزان بیشتر از ۱٪ در صد در ۱۸ روزگی باعث ۱۰۰ درصد مرگ و میر شد . پرنده های تلف شده در کبد ، شش ها پریکاردیوم خود خونریزی داشتند آسیت در تمام پرنده های به همراه کاهش شدید اندازه نسبی کبد دیده شده ( آلن و همکاران ، ۱۹۶۰ ) . چندین مطالعه پاتولوژیکی تا کنون برای تشخیص اثرات PA در گوه های طیور انجام شده است . همکاران ، ۱۹۶۰ . چندین مطالعه پاتولوژیکی تا کنون برای تشخیص اثرات PA در گونه های طیور انجام شده است علایم کلینیکی ، تاثیر عملکرد و یافته های کلی بافت شناسی مسمومیت PA " معمولاً " برای تمام گونه های طیور مشترک استس ، هر چند به نظر می رسد اردک نسبت به جوجه ها بسیار حساس تر است

دو نوع کلینیکی این بیماری عبارتند از : حاد و مزمن ، علائم کلینیکی اولیه مسمومیت PA شامل ، افسردگی ، بی اشتہائی بی حرکتی و رشد کم می باشد . از الحاظ پاتولوژی عمومی ، مسمومیت حاد بوسیله کبد بزرگ ، تده ال خال قرمز ریا، زرد یا قهوه ای تشیص داده می شود . کیسه صفراء همیشه با صفرای شفاف سبز رنگ متورم شده است مسمومیت حاد سبب آتروپسی و بی نظمی شدید در شکل و اندازه لوب های کبد شده که شفت بوده و گاهی بوسیله فیبرن پوشانده می شوند بزرگ شدن طحال یکی از عوارض مشترک بوده و معمولاً " به میزان ۳ تا ۳ برابر اندازه طبیعی خود بزرگ می شوند . کلیه ها رنگ پریده و بزرگ هستند . بواسطه شدید کبدی ، جوجه ها طی مسمومیت مزمن آسیت را نشان می دهند دانه های crotalariae pp به عنوان آلوده کننده های سویا و سورگوم دسته شده اند .

## ۷-۲-۲ آلکالوئیدهای پیریدید( کونین<sup>۲</sup> و کونیسین<sup>۳</sup> )

<sup>۱</sup> - Allen

( conium maculata, )

اغلب آلکالوئیدهای طبیعی موجود در گیاهان و موجودات میکروسکوپی، دارای حلقه پیپریدین در ساختمان هستند ( شکل ۲۱ ) مهمترین آلکالوئیدهای پیپریدین، آنهایی هستند که در دانه های و سایر قسمت های وجود دارند . این گیاه یک علوفه دو ساله بزرگ ، منشاء گرفته از اروپا بوده اما امروزه در آمریکای شمالی و جنوبی آسیا بومی شده در آمریکای شمالی زهر شوکران تحت عنوان جعفری سمی ، شوکران شوکران Ne Raskafavn Dh Califovnia Fevn زهر شوکران حداقل حاوی ۸ آلکالوئید پیپریدینی است ( پاتترو کلیر <sup>۱</sup> ، ۱۹۸۹ ) از بین آنها ۲ آلکالوئید مهم کوین ( که بیشتر در دانه هاست ) و U-مونیسین می باشد که U-کوینسین به مقدار زیادی در بخش هیا سبز گیاه وجود دارد ( شکل ۲۱ ) کوین از لحاظ تاریخی مورد توجه بوده زیرا اولین آلکالوئیدی بوده که کشف شده ( ۱۸۲۷ ) و نیز اولین آلکالوئیدی بوده که بطور شیمیایی ساخته شده است ( ۱۸۸۶ ) .

شکل ۱۰ - ۲۱ - هسته پیپریدین و ساختمان دو آلکالوئید پیپریدید در گیاه زهر شوکران : کوین و U-کوین

مسومومیت توسط زهر شوکران در طیور به ندرت گزارش شده است . فرانک و رید ( ۱۹۸۶ ) یک مورد مسمومیت هر شوکران رادر بوقلمون هاس پرورش داده شده در مرتع گزارش کردند عالیم کلینیکی ، شامل لرزش ، فلنجی ، افزایش کرگ میر بوده آرزماشات کالبد شکافی ، آسیب های کبدی و تورم روده ای را نشان داده و مقدار زیادی دانه های زهر شوکران در چینه دان ، پیش معده ینگدان دیده شد . تغییرات بافتی به تورم روده ای محدود بود در مطالعات بعدی فرانک و دید ( ۱۹۹۰ ) مسمومیت کوین در جوجه ها را بررسی نمود مسمومیت کوین توسط عالیم مخصوص یکوتینیک شامل هیجان افسردگی کشیدگی پا ( هیپر امستشن پای راست Flaceid para lysis gseizaras T oisth otonos آشکار ) گردید آسیب های میکروسکوپی و یا کلی دیده نشد مقدار حساسیت به کوین در ۵ گونه مورد مطالعه به صورت زیر به نظر می رسد بوقلمون < مرغ > بلدرچین

فرانک و رید ( ۱۹۹۰ ) بقایای کوین را نیز در بافت های پرندها تلف شده در اثر مسمومیت کوین مطالعه کردند . مصرف دانه های زهر شوکران توسط پردها برای سلامتی انسان مورد توجه بوده به طوری که گرزارشاتی وجود که در اروپا

بلدرچین هایی که از این دانه ها مصرف کرده لاند قادرند که سبب مسمو نیت در افرادی شوند که این بلدرچین را مصرف می کنند . کونین در کبد و ماهیچه پرنده گان پس از ۷ روز دیده شده و نویسنده گان هنگام تصمیم گیری را مورد سرانجام پرنده گانی که به دانه های زهر شوکران دسترسی داشته اند ، جانب احتیاط را توصیه می کند .

### ۳-۷-۳-آلکالوئیدهای داتورا<sup>۱</sup> (آتروپین<sup>۲</sup> ، اسکوپولامین<sup>۳</sup>)

جنس داتورا به خانواده naea تعلق داشته و شامل بیش از ۱۶۰۰ گونه گیاهی است برخی از این گیاه (man) dyagorooFFicinarum) می باشند . بذر گیاهان داتورا بعنوان آلدوده گندله گان خوارک های تظیر سویا ، کتان ، ذرت گندم ، سورگوم شناخته شده اند در واقع ، گیاهان داتورا سمی ترین و رایج ترین بذرها آلدوده کننده سویا می باشند ( لیست<sup>۴</sup> و همکاران ۱۹۷۹ ) گیاهان داتورا از مناطق گرمی و یمه گرمی منشاء می گیرند . آلکالوئیدهای اصلی ترو پان موجود در گیاهان گونه داتورا شامل اسکوپولامین و دی ال - هیوسیامین می باشند ( شکل - ۱۰ - ۲۲ ) هر چند مقدار هر کدام از آلکالوئیدها بر اساس گونه های گیاهی متفاوت است برا س مثال در D:stramonium آتروپین غالباً است در صورتی که در D.Ferox اسکوپولامین آلکالوئید اصلی است لیست و همکاران ( ۱۹۷۹ ) دانه های علف تاتوره جدا شده از سویا را تجزیه کرده و دریافتند که به ترتیب دارای %۲۹ ، %۰۵ و %۳۴ آتروپین ، اسکوپولامین و آلکالوئید کمل هستند بر طبق این نتایج نسبت اسکوپولامین به آتروپین در دانه تاتوره تقریباً ۱۵ به ۸۵ می باشند در مقابل در دانه D.Ferox این نسبت ۹۸ به ۲ گزارش شده است ( کواتیس و همکاران ، ۱۹۹۳ ) آلکالوئیدهای تروپان در تمام قسمت های گیاه وجود دارند و در گیاهان جوانتر به مقادیر بیشتری دیده می شوند در مناطق گرم گیاهان راتورا چند ساله بوده در

حالی که در مناطق معتدل به صورت گیاه یکساله بوده می تواند به آسانی بوسیله هرس شدن قبل از اینکه به گل بنشیند کترل شود

<sup>2</sup>-Dature

<sup>3</sup>-Arropine

4- scopolamine

## تهیه و تدوین : نوریان

در جوجه های وشتی دانه های راتورا بدون اینکه عالیم آشکار مسمومیت را نشان میدهد تاثیر فراوان بر رشد می گذارد . دای دیلور ت<sup>۱</sup> (۱۹۸۴) دانه های تاتوره را به جیره جوجه های گوشتی افزودند و کاهش رشد را در سطوح ۳ درصد یا بیشتر مشاهده نمودند در سن ۳ هفتگی میانگین وزن جوجه هایی که ۳ درصد دانه تاتوره در جیره دریافت کرده بودند فقط ۶۲٪ گروه شاهد بود عالیم مجاز جیره ای بود و می تواند بدون هیچ خطری به جیره جوجه های گوشتی جوان اضافه شود در مطالعات بعدی کواستیسو همکاران (۱۹۹۳، ۱۹۹۴) آکالولئیدهای اصلی D.Fevox را به جوجه های گوشتی و مرغ های تخمگذار و را ندد مخلوطی از اسکوبولامین و هیو سیامین (۲۰۹۸) در چهار سطح (۱/۵ ، ۱۵ ، ۱۵۰ ، یا ۷۵ قسمت در میلیون ) به جیره وجه های گوشتی و مرغ های تخمگذار به مدت ۹۰ روز اضافه شد . در جوجه های گوشتی تغذیه آکالولئیدهای سبب کاهش معنی دار در سرعت ضربان قلب و میزان تنفس میان وجه های تغذیه شده یا آکالولئید و گروه شاهد دیده شد و آسیب های کلی و بافتی در پرندگان آکالولئید تولید تم مرغ را کاهش داد ولی سطوح پایین تر ضربان قلب افزایش یافت اما اثری بر سرعت تنفس مشاهده نشد نتیجه گرفته شد که میزان کل آکالولئیدها تامیزان ۷۵ قسمت در میلیون برای مرغ های تخمگذاری بی خطر است .

## ۸-۲ سوم قارچی (مایکو تو کسین)

آلوده شدن یک سو ب مشخص به قارچ لزوما" به معنای آلوده شدن یک سو بسته مشخص به قارچ لزوما" به معنای آلوده شدن به سوم قارچی نیست بسیاری از سوم قارچی ، با ساختار شیمیایی و فعالیت های بیولوژیکی متفاوت شناخته شده اند سوم قارچی ممکن است سرطان زا (آفلاتوکسین B) اوکراتر کسین ، فومونسین B، استروژنیک (زیرالنون<sup>۲</sup> و زیرالنواز<sup>۳</sup>)، سم عصبی (فومونسین B) سم کلیوی (اکراتوکسین ها سیترین ، اوسبروئین<sup>۴</sup> ، سم پوستی (تریکو تسین

<sup>1</sup> -Day and Dilworth

<sup>2</sup> -Zearalenone

4- Oosporeine

2- Zearalenols

5- Trichothecenes

3- Citrinin

ها<sup>(۱)</sup> یا مختل کنده سیستم ایمنی ( سم ۲ - آکراتوکسین و آفلاتوکسین B ) باشند سوم قارچی را در خوراک هایی تغییر ذرت سورگوم ، جو ، گندم ، برنج ، پنبه دانه ، و بادام زمینی می توان یافت . اغلب سوم قارچی ترکیبات سبتا " پایداری بوده که توسط عمل آوری خوراک از بین نرفته و حتی ممکن است در پس مانده ها ی بو جاری متکم شوند ساختار شیمیایی ، پیدایش طبیعی و سم شناسی سوم قارچی مهم که طیور را تحت تاثیر قرار می دهند توسط لسون و همکارانش ( ۱۹۹۵ ) مرور شده است .

هر چند که تحقیقات و سیعی در زمینه سوم قارچی و مسمومیت آنها در طیور از چهار دهه قبل انجام شده است ولی تاکنون اطلاعات پیچیده و گمراه کنده هستند . معمولاً " آفلاتوکین را به عوان سم کبدی قوی در جوجه ها به حساب می آورند این در حالی است که مطالعات وسیع سم شناسی نشان داده اند که جوجه ها نسبتاً " به این ترکیبات مقاوم هستند گونه های جانوری حساس مثل ماهی رنگین کمان ، با سطوح کم ۲۰ قسمت در میلیون ، آفلا توکین تحت تاثیر قرار گرفته در صورت که برای بود آوردن اثرات سمی قابل اندازه گیری در جوجه ها بیش از ۱۲۰۰ قسمت در میلیون لازم است و حداقل سطحی که قادر است رشد را تحت تاثیر قرار دهد ۲۵۰۰ قسمت در میلیون می باشد دیاز و همکاران ( ۱۹۹۵ ) نشان دادند که جوجه های جوان قادرند بدون بروز اثر قابل توهی سطح بیش از ۳۰۰۰ قسمت در میلیون آفاتوکسین را برای ۷ روز تحمل کند مقاومت نسبی جوجه های گوشتی و مرغ های تمگذار به آفاتو کین توسط مطالعات کان و همکارانش ( ۱۹۸۹ ) نیز ثابت شده است حاوی ۱۰۰ قسمت در میلیون آفاتوکسین B که بطور طبیعی ذرت را آلوده کرده بود به جوجه های گوشتی به مدت ۶ هفته و به مرغ های تخمگذار به مدت ۳ هفته داده شد . تفاوتی در عملکرد تیمارهای با گروه شاهد مشاهده نشد در بقایای در ماهیچه سینه تخم مرغ یا کبد جوجه های گوشتی تا حد رویابی ۵ قسمت در میلیون یافت نکردید ( کان و همکاران ۱۹۸۹ ) در یک بررسی اخیر در کلمبانشان دادند که ۳۲ درصد از نمونه های خوراکی و غذای طیور حاوی سطوح قابل ردیابی آفاتوکین B بوده که میانگین آن در نمونه های آلوده کمتر از ۲۰ قسمت در بیلیون بود ( کسپریز و دیاز ، ۱۹۹۷ ) ، این نتیاج در تائید بررسی هایی بوده که در سایر کشورها شامل آمرکا کالادا اجام شده بودند علیرغم این نتایج هوز دیدن عالیم مسمومیت به آفاتوکین معلوم است . تشخیص مسمومیت به آفاتوکسین معمولاً " بر اساس آسیب هایی عمومی و عالیمی نظیر وزن کم بدن ، پردر آوری ضعیف ، کاهش تخمگذاری ، وجود خون

مردگی یا خونریزی زیر پوستی است . علاوه بر این تعیین مواد سمی در خوراک در سطحی که به طور بالقوه سمی هستند بخشش اصلی تشخیص مسمومیت را تشکیل می دهد . در بسیاری از موارد مطالعات کترل شده نشان داده اند که مدیریت تعذیه آلوگی یا مشکلات مسمومیتی غیر از سموم قارچی ، عوامل اصلی بیماری در موارد مشکوک به مسمومیت و سموم قارچی بوده اند

اوکراتوکین A، سموم قارچی یدیگر است که معمولاً "در جوجه ها اهمیت خاصی برخوردار است این در حالی است که بیشتر به صورت هاگ ( $10\%$ ) و در سطوح کم کمتر از  $10$  قسمت در بليون دیده می شود سموم قارچی تریکوتین و یا به عبارتی سموم تولید شده توسط قارچه های فوزاریوم ، به طور طبیعی در سطوح سمی برای جوجه ها وجود دارند . بهترین سموم قارچی این گروه سم T و سم 2-Ht (DAS) liacptoxu scripenol ) می باشند دیاز و همکاران ( ۱۹۹۴ ) نشان دادند که سم Z-DAS در سطوح طبیعی موجود در خوراک های آلوگه  $2$  قسمت در بليون می تواند بطور معنی داری تولید تم مرغ و مصرف خوراک را در گله های تجاری تخمگذاری کاهش داده و بروز تخم مرغ پوسته نازک را افزایش دهنده بطور شاخص آسیب های دهانی ناشی از تریکوتین در این سطوح جیره مشاهده شده است .

تجزیه و تحلیل تحقیقات انجام شده در مورد سموم قارچی در جوجه ها دهه قبل بیانگر آن است که آفلاتوکین ها و اوکراتوکین ها در سطوحی که احتمالاً در جیره های کاربردی یافت می شوند عامل نگران کننده ای برای پرورش دهنگان جوجه نمی باشد در حالی که باید به سموم قارچی تریکوتین ۲-T و DAS که در طبیعت به مقادیر سمی وجود دارد توجه شود . جدول - داقل سطوح جیره ای گروه از سموم قارچی که قادر به القا اثرات منفی در طیور هستند را خلاصه می کند . باید توه مود که قارچ ها از طریق ترکیبیگذایی مواد طی سوخت و ساز اولیه خود بدون اینکه‌لزوماً "متabolit های ثاویه را تولید کند می توانند بر عملکرد تاثیر منفی بگذارند متایفانه این زمینه تحقیقی نسبت به سموم قارچی وجه کمتری را به خود جلب کرده است . رشد قارچ تراکم و میزان انرژی دانه ها را کاهش داده و محتوای ویتامینی اسید آمینه ای ارن را تغییر می دهد ویتامینی که بطور معمول توسط قارچ ها تحت تاثیر قرار میگیرد تیلین است . ثابت شده است که میزان تیامین Aspergillus , F.Moniliforme , Fusarium proliferatum و علایم کمبود تیامین در جوجه هایی که در آنها مصرف کرده اند را بوجود می آورند کمبود کمبود ویتامین ناشی از تخریب ویتامین بوسیله تیامیناز قارچی می باشد الگوی اسید آمینه ای مواد آلوگه به قارچ ها نیز تغییر می یابد . در مطالعه که توسر راینگون . کائو ( ۱۹۷۲ ) انجام شده سیستئین لیزین ، هیستیدین ، آژنین ، اسید آسپارتیک و اسید گلوتامیک در گندم

آلوده به A.Flavus کاهش یافتند سیتیسین بیشترین کاهش را داشت و تنها ۲۶ درصد آن در دانه باقی مانده متیونین تنها اسید آمینه ای بود که در دانه های کپک زده افزایش یافت که احتمالاً "مربوط به سیتیسین می باشد میزان انرژی دانه های آلوده نیز توسط رشد کپک تحت تاثیر قرار میگیرد طی سوخت و ساز طبیعی قارچ ها از تری گلیسریدها به عنوان منبع انرژی استفاده کرده و دی اکسید کربن آزاد می کنند و همکاران ( ۱۹۹۵ ) نشان دادند که فعالیت قارچی در ذرت با میزان انرژی دانه رابطه منفی دارد . پس از ۶۰ روز نگهداری ذرت با فعالیت قارچی کم متوسط و زیاد باقی مانده عصاره اتری به ترتیب ۴/۸ و ۲/۲ درصد بود اثرات نفی کمبود مواد مغذی اشی از رشد قارچ ها بر سلامتی و عملکرد و طیور اختصاصی نبوده و معمولاً" مشابه با اثراتی است که برای چندین مسمومیت مایکوتوكسینی گزارش شده است ( لسون و همکارا ۱۹۹۵ ) بنابراین اثر رشد قارچ ها بر کیفیت غذایی و راک ها برای تشخیص تفریقی در موارد موارد مشکوک به مسمومیت مایکوتوكسینی لازم است که مورد توجه قرار بگیرد

جدول ۱۰-۶ - راهنمایی در مراگاهی برای مسموم قارچی اصلی در طیور

سم قارچی	نوع پرنده	سطح جیره ای	اثرات اصلی
آنلاتوكسین	جوچه های گوشته مرغ های تخمگذار	3Tpm 2/5ppm	اثر محربی تا ۲ هفته پس از مصرف بر عملکرد دارد دافق علظت جیره ای است که قادر به تث تاثیر قراردادن عملکرد برای مدت ۳ هفته و یا بیشتر است
اوکراتوكسین A	جوچه های گوشته	1/5-2PPM 2-4PPM	حداقل سطوح جیره ای که قادر به کاهش اضافه وزن هستند وزن نسبی ، کلیه ، کبد و پیش معده افزایش و وزن سجی تیموس و غده بورس کاهش می یابد
تریکوتسين DAS-T-2	جوچه های گوشته مرغ های تخمگذار مادر گوشته	400PPb 1-4PPM 1-2PPM 5-PPM	ضایعات دهانی عدم تاثیر منفی عملکرد ضایعات دهانی کاهش خوراک مصرفی و اضافه وزن و پرداوری غیر عادی ضایعات دهانی ، کاهش مصرف خوراک و تولید تخم رغ ، تولید کمتر تخم های پوسته نازک ( ۲۲% ) ضایعات دهانی ، کاهش مصرف خوراک و وزن بدن عدم اثرات مخرب بروزوی و قدرت جوچه در آوری

اثر کنجاله کلزا افراد می شد ۵۰ حرارت و فرمالدئید بروی مشخصات هضمی را افرايش وزن زنده و تولید الیاف

### ترکیبات ضد تغذیه ای موجود در کنجاله کلزا

گلوکز سینولات ها اگر ترکیبات طبیعی موجود در گیاهان خانواده هستند که شامل یک شاخه جانبی یک مولکول D گلکوپیرانوز متصل به یک اتم کربن مولکول - هیدروکسین سولفات می شود بل ۱۹۹۳ بیان داشت که کنجاله کلزا حاوی گلوکز ینولات کمتر دارای شبیه ای است .

فیمز و همکاران ( ۱۹۸۵ ) و لاری و کلری ( ۱۹۹۴ ) گزارش دادند که کنجاله کانولا حاوی گلوکز سیلو لات تتری نسبت به کنجاله کلزا ( rapeseed meal ) ۳۰ در مقابل ۱۴۰- ۹۰ مول بر گرم مول می باشد کنجاله کلزا در مقایسه با دانه کامل کلزا گله کرزینولات کمتری دارد و این به دلیل تاثیر گرما در از بین بردن گلوکوزینولات در حین است .

فونیج ( ۱۹۸۶ ) هیل و استرمن ( ۱۹۸۷ ) ریح ( ۱۹۹۵ ) و لاری و کرلی ( ۱۹۹۴ ) بیان داشتند که فرایند های زیادی برای کاهش مسزان گلوکز ینولات و افزایش ارزش غذای کنجاله وجود دارد این فرایندها شامل : آمونیام + گرما ، بخار ، بخار + آمونیاک ، هیدوکسید کلسیم + آمونیاک و آمونیاک + اکستراسیون می باشد بسیاری از این روش ها به طور معنی دار گلکوزینولات کنجاله را کاهش می دهد .

### اسید اوریسک

مک دوالد ( ۱۹۹۵ ) گزارش نمود که اسیداویک چرب و فرمول  $1m1800:22:1c$  و یم باشد که باعث تخریب بافت قلب در حیوانات آزمایشگاهی می شود کرامد ( ۱۹۹۸ ) اصلی تحقیقی که روی خوکچه های پروراری انجام داد نشان داد که اسید اوریک مقدار پلاکت های خون را کاهش اما اندازه آن را افزایش می دهد به طور کلی لیمت اوریک در کنجاله کلزا مسئله مهمی به وجود نمی اورد زیرا که در طی فراوری دانه جهت استخراج روغن مقدار قابل توجهی از آن در روغن باقی می ماند

### تنان ها :

آهیدنی و کلنی ( ۱۹۸۵ ) گزارش کردند مقدار تنان ترکیبات در کنجاله کلزا تقریباً " ۳۰ برابر مقدار موجود کنجاله سویا است وجود این ترکیبات باعث طعم تند و رگ تیره کنجاله کلزا می شود

### سیتاپین

یک استرکولین  $\frac{5}{3}$  دری متبیل  $\frac{1}{4}$  دی هیدروکسی سینا پیک اسید می باشد و یکی از ترکیبات منفی است مشخص اسمتیارد ( ۱۹۹۳ ) عنوان کرد وقتی سیماین اکسید می شود تری متبیل آمین تولید خواهد شد که بخاطر کاهش تولید آنزیم تری متبیل آمین اکسید از کبد بود تولید بوی نامطلوب ما در شیر گاوهاش شیرده که از کنجاله کلزا به میزان بالا در جیره هایشان استفاده می شود .

عمل آوری دانه با آمونیاک گازی باعث کاهش ۹۴ درصد سیتاپین کنجاله کلزا شده و همچنین این عمل آورد در در کاهش بوی ماهی شیر اثرات سودمند داشت ( نازک و هکارانش ۱۹۹۲ )

ساکاریدها غیر نشاسته ای محلول و سک مواد و هضمی را افزایش داده و تغییرات در فیزیولوژی را که سیستم دستگاه گوارش ایجاد می کنند این امر احتمالا" به کاهش سرعت عبور مواد هضمی بستگی دارد حرکت آهسته مواد هضمی با فشار اکسیژن کم در روده کوچک محیط ثابتی را برای میکرو و فلور تخمیر کنده می تواند فراهم کند ثابت شده است که اضافه کردن کاریدهای غیر نشاسته ای محلول در جیره باعث افزایش تخمیر در روده کوچک می شود اگر چه در ابتدا تصور می نمودند که افزایش تولید اسیدها چرب ف رار باعث افزایش انرژی خوراک خواهد شد و لی اکنون عقیده بر این است که از طریق تغییرات شدید در اکو سیستم دستگاه گوارش موجب کاهش هضم مواد مغذی و در نهایت کاهش عملکرد وظیور می شوند افزایش ساکارید های غیر نشاستهای محلول جیره باعث بیماریهای مثل تورم روده در طیور می شود اگر پلی ساکارید غیر نشاسته ای بطور کامل هیدرولیز شوند ، اثرات تغذیه ای روی هضم مواد مغذی و جذب آنها باعث حذف بیماری های معین می شود کاهش بسیار زیاد در تعداد کلتربیودوم پر فریزنده باکتری سب تورم عفونی روده طیور می باشد توسط مکمل های آنزیمی به تازگی گزارش شده است

همچنین پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای می تواند به مواد مغذی کلیک های همراه با آنزیم های هضم کننده آنها که اغلب پروتدين های تنظیم کننده در دستگاه گوارش هستند متصل شوند آنگانابورن و چا ( ۱۹۹۴ ) نشان داد که ساکارید غیر نشاسته ای محلول باعث افزایش اتلاف اسید آمینه ای با منشاء داخلی در جوجه می شود از دستگاه گوارش ۲۰ تنظیم کننده ترشح می شود که موجب جذب بهتر مواد مغذی می شود

محتویات خوراک روی ترشح پروتئین داخلی و همچنین روی تر شحات هورمونی نیز موثر است . همچنین پلی ساکارید های غیر نشاسته ای سبب افزایش ترشح اسیدهای می شود " مضافاً" این که میلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای معینی بانک های صفراوی ، چربی . کلسترول باند می شوند که وجب افزایش یافتن سنتز کبدی اسیدهای صفراوی از کلسترول می شود .

ادامه فقدان اسیدها، صفراوی لبیدها به وسیله دا سازی و افزایش حذف اسیدها و استرول های طبیعی موضوع شاید روی ذب چربی ها و کلسترول در روده تاثیر داشته باشد این اثر سبب تغییرات غده هضم وجذب دیتامیکی دستگاه گوارش شده که همراه با بازده کم هضم مواد مغذی در حیوانات می باشد

روش های مختلفی فراوری جو جهت بالا بردن ارزش تغذیه ای آ در طیور همان گونه که شد و جود غیر نشاسته ای در جو سبب کاهش ارزش غذایی این دانه و حدود بودن مصرف آن در تغذیه طیور گردیده است . بدین منظور برای بالا بردن ارزش غذایی دانه جو و پیوندهای غیر قابل هضم فرایندهای مختلف روشی این ماده خوراک صورت می گیرد این فرایندها عبارتند از : برداشتن پوسته ، پلت کردن خوراک خیساندن جو در آب افروden آنتی بیوتیک ها اتوکلاو کردن پرتو افکنی و استفاده از آنزیم ها می باشد . خیساندن جو به طور قابل ملاحظه می باشد افزایش رشد و بهبود راندمان غذایی در طیور می شود . همچنین استفاده توام مکمل آنزیم با جو خیسانده شده با کاهش در مقدار بتا گلوکان و گرادول همراه بود قابلیت هضم پروتئین ، چربی خاکستر و انرژی قابل هضم در استفاده از مکمل آنزیم و بطور مشابه افزایش یافت .

### منابع پروتئینی مورد استفاده در تغذیه نشخوارندگان

کنجاله سویا :

به طور کلی کنجاله سویا یکی از مهمترین منابع پروتئینی جهت تغذیه حیوانات است پروتئین مجدد در کنجاله سویا حاوی تمامی اسیدهای آمینه ضروری بوده ولی مقادیر سینئین و متیو نین موجود در آن پایین از سطح دلخواه است . میتوانیم اولین اسیدها آمینه محدود کنده بوده و این مسئله بخصوص در جبره های حاوی انرژی زیاد می تواند مهم باشد کنجاله سویا حاوی تعدادی از مواد سمی محرک معاونت کننده شامل مواد آرژی گوارتز و مراحل ضد انعقاد است از نظر تغذیه دام پروتئاز دارای اهمیت و باشند از این ممانعت کننده عامل آنتی تریپسین ، کونیت و مم کنده کایوتريپین بومن برک از

اهمیت ویژه‌های بر خوردارند تغذیه دانه خام سویا و کنجاله حرارت نموده آن و توان رشد حیوان را به تاخیر بیندازد یکی از دلایل وجود همین ممانعت کننده‌ها پروتئاز است که باعث جلوگیری از هضم پروتئین می‌شود. ماده دیگری که در به تاخیر انداخت رشد موثر می‌باشد هم آگوتین می‌باشد این میاده باعث انعقاد گلبول‌های سرخ خوش انسان شده اما درمورد گوساله و گوسفند بی‌اثر می‌باشد حرارت باعث غیر فعال شدن ممانعت کننده‌ها گردید و به همین جهت مواد غذایی حرارت دیده برای تغذیه حیوانات غیر نسخوارکنده ترجیح می‌دهد. عمل حرارت دادن باستی با دقت اجام گیرد زیرا حرارت می‌تواند از میزان و آرژنین کاسته و ارزش پروتئین را پایین بیاورد

### اثرات تریپسین بر روی متابولیسم گوارش

در سال ۱۹۱۷ البون و مندل مشاهده کردند سویا خام نمی‌تواند سبب رشد معمولی موشهای شود مگر اینکه قبلاً از مصرف آن را حرارت دهنده که توسط دانشمندان دیگر هم مشاهده گردیده است در صورت تغذیه موش‌ها با پروتئین‌های از پیش گوارش شده و اسیدهای آمینه آزاد همراه با ممانعت کننده‌ها پروتئاز استخراج شده از سویا رشد کاهش یافته است این نتیج نشان می‌شود اثر خد تغذیه‌ای باز دارنده تریپسین نمی‌تواند بر روی خایات تریپسین دستگاه گوارش باشد پژوهش‌های دیگر نشان داد باز داردۀ تریپسین بر روی ترشحات آنزیم‌های لوزالمعده نیز موثر است. ترشح آنزیم‌های لوزالمعده توسط هورمون کوله سیتوکینین - پانکروزیمین (CCk-pZ) کنترل می‌شود ایجاد هومرمون سلول‌های آسنی لوزالمعده را در تولید آنزیم‌های گوارش لوزالمعده افزایش می‌شود

خروجی اسیدهای آمینه غیر باکتری در دواره گوسفند تعذیه شده با کناله سویا حرارت دیده در زمان برداشت ناله سویا (

دقیقه )

SEM	۲۱۰	۱۸۰	۱۵۰	۷۵	+	جیره کنترل	اسید آمینه
1/5	18/2	16/4	14/8	11/2	5/7	0/8	
0/7	7/8	6/9	6/5	5/2	3/5	1/3	
0/6	9/3	8/4	81	6/5	4/2	2/2	
2/3	29/8	27/1	23/7	17/4	9/7	4/7	
0/8	9/8	9/0	8/0	6/5	4/2	2/7	
0/8	8/2	7/5	7/3	5/1	1/4	2/1	
0/7	8/2	7/4	6/6	5/6	4/0	3/2	
0/7	8/5	7/9	6/9	5/7	3/9	1/7	
0/4	-0/2	0/2	0/4		-1/0	0/3	
6/0	6/5	6/2	5/4	0/4	2/3	0/5	
½	14/3	13/0	11/7	4/2	7/2	2/7	
0/5	3/7	¾	3/2	9/25	0/7	-0/3	
0/7	8/9	8/2	7/3	½	3/8	1/1	
0/4	5/1	4/2	¾	5/8	2/7	1/7	
1/0	6/5	6/2	6/0	2/6	3/6	2/8	
0/7	9/3	9/1	8/0	5/0	3/1	1/1	
				5/9			

میدان خروجی اسیدهای آمینه درده از ده گوسفند ان تعذیه شده با کنجاله سویای حرارت دیده و زمان های متفاوت

اسید آمینه	جیره کنترل	زمان کردن کنجاله سویا در دقیقه	گرم در روز				
			۲۱۰	۱۸۰	۱۵۰	۷۵	۰
اسید آسپادتیک			35/9	32/5	30/9	27/5	25/1
ترئونین			16/1	14/4	14/1	12/8	12/6
سرین			15/4	13/9	13/6	12/1	10/8
اسید گلو تامیک			48/1	43/9	40/5	34/4	19/9
پرولین			15/0	13/7	12/8	11/4	10/0
گلسلین			15/1	13/7	13/6	12/1	11/6
آلانین			18/0	16/4	15/6	14/7	14/8
والین			16/7	15/4	14/4	13/3	12/9
متیونین			4/2	4/2	4/4	4/5	3/9
ایزو لوسین			14/2	13/2	12/5	11/3	10/8
لولین			25/6	23/4	22/2	20/0	19/0
تیرو زین			11/4	10/5	10/3	9/3	9/2
فنیل آلانین			17/1	15/7	14/8	13/4	12/8
سیستیدین			6/5	5/4	5/6	3/9	4/2
لیزین			6/5	15/4	15/2	14/2	14/6
آرژین			16/1	15/4	14/3	12/3	10/7
							9/0
							تیرو زین
							فنیل آلانین
							سیستیدین
							لیزین
							آرژین

## جو - پلی ساکاریدهای

### عوامل ضد تغذیه ای در جو

بیشتر عوامل ضد تغذیه ای توسط گیاهان و جانوران حفاظ طبیعی در مقابل حمله میکروب ها حشرات و پرندگان تولید می شود . علت ضد تغذیه ای بودن ماده غذایی ، فقدان آنزیم های مناسب جهتتجزیه موثر آنها در دستگاه گوارش حیوان مصرف کننده بیان شده است.

مواد ضد تغذیه ای متعددی ظیر ۵ ان ایل رزو سینول تانن ، اسید فیتیک بتا گلکان و ممانعت کننده تریپسین شناخته شد اند کین از دیگان فیزیولوژیکی سطح تانن یتوزانها و تا گلو کامن در حد قابل توجهه ای قرار دارند . در سالهای اخیر بیتا گلو کان موجود در جو مهمترین ماده ضد تغذیه ای مورد توجه قرار گرفته است که در صورت وجود آراینوکسیلانها اثرات بیتا گلوکان افزایش می یابد غلات دارای مقادیر مختلفی ا بتا گلوکان و آراینوکسیلان می باشند. مقادیر بتا گلوکان و ارکسیلان موجود در دانه غلات ( گرم در کیلو گرم )

## آرابینوکسیلان بتا گلو کان

انداسپرم ۹۹	قابل حل ۲۸/۹	محل دانه ۴۳/۶	اندو اسپرم ۲۲	قابل حل ۴/۸	محل دانه ۵۶/۹	غلات جو
۴۷	۲۱/۳	۳۳/۷	۱۲	۵	۷۶/۵	یولاف
۷۱	۶/۸	۱۸/۹	۴۴	۲۶	۸۴/۹	چاودار
۴۸	۵/۲	۶/۵	۲۵	۱۱/۸	۶۶/۳	گندم

در کل پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای دیواره سلولی جو یولاف بیشتر از نوع بتا گلوکان و در گندم و چاودار از نوع آرابینوکسیلان می باشد مقدار کل بتا گلوکان تحت تاثیر عوامل محیطی و ژنتیکی قرار می گیرد. از برخی صفات ژنتیکی که مقدار بتا گلو کان جورا ت تاثیر قرا می دهد می توان به وع گل آخرین گیاه ، نوع دانه ( با پوسته یا بدون پوسته ) و همچنین نوع نشاسته دانه اشاره نمود. اعمال خدم تغذیه ای پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای محلول در جیره های طیور اثرات مضر پلی ساکاریدهای نشاسته ای محلول روی هضم و جذب مواد مغذی در حیوانات تک معده به ویژه در طیور به

دلیل افزایش سیکوزنیر مواد هضمی ، غیر یولوژی دستگاه ، گوارش ، تغییر زمان عبور روده ای ، افزایش ضایعات مواد مغذی در اثر فقدان آنزیم های آندوژنوس و تغییر الگوی هضم آنزیمی نیز در نتیجه اثرات مضر کاریدهای غیر نشاستهای می باشد بالایودن سطوح پلی ساکاریدهای غیر نشاستهای بخصوص بخش محلول ان موجب کاهش مواد مغذی و جذب آن در طیور می ود .