

## غذا دهی و نقش آن در آلودگی آبها

برآورد نادرست بیوماس ماهی‌ها و روش‌های نادرست غذادهی باعث خواهد شد تا غذای خورده شده توسط ماهیها افزایش یابد. این غذای باقی مانده یا به مصرف جانوران دیگر غیر از ماهیها مانند کرمها، سخت پوستان کوچک خواهد رسید یا آنکه تحت تأثیر تجزیه‌های میکروبی هوازی قرار گرفته و باعث افزایش BOD شده و یا اینکه در نهایت تحت تأثیر تجزیه‌های بی‌هوازی قرار می‌گیرد و باعث تولید گازهای سمی در داخل استخر می‌شود. در کشور دانمارک میزان غذای خورده نشده (Uneaten food) در استخرهای خاکی و تانکهای بررسی ماهی قزل آلا در صورت استفاده از ضایعات ماهی یا troosh fish بین 10 - 30٪، غذای تر woist pollot حدود 5 - 10٪ و غذای خشک dry food 5 - 10٪ بوده است. البته اگر برآورد بر اساس ماده خشک محاسبه شود، این مقدار کاهش پیدا خواهد کرد.

در قفس های \*\*\* مقدار غذای خورده نشده حداکثر به 20٪ رسیده است. برای \*\*\* میگوها 14٪ غذای خورده نشده در استخرهای پرورش میگو \*\*\* سیاه فیلیپین تثبیت شده است بعد از غذای خورده نشده مدفوع ماهیها نیز باعث آلودگی آبها می‌شود. حدود 1/3 غذای خورده شده توسط \*\*\* هضم شده دفع می‌شود برآورد گردیده است که این مقدار غذای خورده نشده حاوی 30٪ کربن و 10٪ نیتروژن مصرف شده می‌باشد.

اگر ضریب غذای یک غذای تجارتي 2 باشد و به ازای تولید 1 تن میگو حدود 2 تن غذا مصرف شود از این مقدار غذا بخش اعظم آن به محیط وارد شده و باعث آلودگی خواهد شد. محاسبه میزان غذای مصرف نشده و باعث آلودگی خواهد شد.

	غذا	ماده خشک غذا	
	2000kg / food	1840kg	ماده خشک تولید می‌شود
		→ 92%	
	ماده خشک دارد	ماده خشک دارد	
	1000kg	250kg	میگوی تولیدی
		→ 25%	
بدن میگو 75 درج آب و 25 درجه ما خشک دارد			
ماده خشک میگو		مقدار ماده خشک غذا که به محیط آبی منتقل می‌شود	ماده
		خشک غذا	
		1840 - 250kg = 1585kg	

در کشورهای دنیا برای کنترل غذاهای تولیدی قوانینی وضع گردیده است تا کیفیت غذاها اصلاح گردد. در زیر مقررات تولید غذای قزل آلا ذکر می‌شود.

حد اکثر آردینگی	حد اکثر فسفر	حد اکثر پروتین	حداقل قابلیت حضم
Grossener	ماکزیمم for		
1	50	70	5/6
1989			
1	50	74	5/7
1990			1/1
1	45	78	6
1992			1

حداکثر مجاز \*\* در خروجی آب استخرهای \*\* در کشور دانمارک نیز در ذیل ارائه می گردد.

Suspended solid (ss)	1kg/l
BOD	3
P	0/05
آمونیاک	0/4
کل نیتروژن	0/6
اکسیژن محلول در قسمت خروجی	اشباع 60%

#### قابلیت هضم و جذب

هضم به مجموع فرایندهایی گفته می شود که توسط آنها غذا به اجزای کوچکتر و قابل حل که بتوانند جذب شوند تبدیل می گردند. در این فرایندها پروتین به آمینو اسیدها یا \*\*\* کوچک، کربو هیدراتها و قندهای ساده و چربی به اسیدهای چرب و گلیسیرین تبدیل می شوند در واقع حضم مجموعه ای است از یک سلسله اعمال حیاتی از نوع مکانیکی (حضم مکانیکی) و شیمیایی (حضم شیمیایی) که بر روی غذا ترکیبات سازنده آن در کانال گوارش صورت می گیرد و هدف و \*\* آن تبدیل مواد غذایی به مواد قابل جذب است. از مقدار معین غذا که یک حیوان می خورد بخشی از مواد مغزی آن همراه مدفوع دفع می شود. آن بخشی که در مدفوع یافت نمی شود از دیواره کانال گوارش گذشته و وارد جیان خون شده است که به عنوان حضم و جذب شده تلقی می شود.

تفاضل بین مقدار ماده مغزی در خوراک مقدار ماده مغزی در مدفوع مقدار ماده حضم شده را نشان می دهد حال اگر مقدار غذای حضم شده نسبت به مقداری که خورده شده سنجیده شود قابلیت حضم آن ماده بدست می آید که به آن قابلیت حضم ظاهری نیز گفته می شود و به صورت نسبت درجه ذکر می شود و به نام ضریب حضم نیز نام برده می شود.

مدفوع ماهی علاوه بر ترکیبات حضم شده غذا، مقداری ماده حاصل از متابولیم مانند ترشی جات دستگاه گوارش، سلولهای جدا شده از دیواره روده را هم به همراه دارد. این مولد متابوسیمی که از خود بدن نشأت

می گیرد باعث تغییر درجه میرزان حضم می شوند. زیرا این مواد هم جزء ترکیبات حضم نشده برآورد می شود و در نتیجه مقدار حضم حقیقی (جذب) همیشه پایتتراز حضم ظاهری است. در زیر قابلیت حضم مواد بیان می گردد.

A=مواد مغذی ( پروتئین، چربی، کلسیم، فسفر و.. )

B=مقدار دفع شده، (بصورت مدفوع) (C+D=B)

C=مقدار حضم نشده

D=مقدار متابولیسمی

E=جذب شده حقیقی

$$\text{ضریب حضم} = \frac{A-E}{A} * 100$$

$$\text{قابلیت حضم به درجه} : \frac{C}{A} * 100 = \frac{A-(E-D)}{A} * 100$$

#### روشهای تعیین قابلیت حضم

برای اندازه گیری قابلیت حضم مواد غذایی از روشهای مختلفی استفاده می شود. روشهای شیمیایی، آنزیمی و میکروبی روشهایی هستند که خارج از بدن جانور به محاسبه میزان قابلیت حضم می پردازند. در این روشها مواد غذایی با مقداری مشخص از آنزیمها یا مواد شیمیایی مخلوط شده و قابلیت حضم مواد غذایی سنجیده می شود. در این روشها از مقادیر کم مواد غذایی و به تعداد زیاد و در مدت زمان کم می توان قابلیت حضم را بدست آورد اما این روشها هنوز بطور کامل گسترش نیافته اند.

روش دوم استفاده از خود حیوان است که معمولاً در دامها متداول است در این روشها پس از طی یک پیش دوره ( برای نوشخوار کنندگان 10-14 روز ) که بمنظور عادت کردن جانور به غذای جدید و دفع مواد غذایی که از قبل وجود داشته می باشد مقدار ماده خوراکی خورده شده به مقدار مدفوع جانور طی یک دوره 14-21 روز سنجیده شده و مقدار قابلیت حضم مشخص می گردد. برای دست یابی به نتیجه بهتر لازم است تا این بررسیها حداقل بر روی 3-4 حیوان انجام شود. در این بررسیها می توان با برآورد قابلیت حضم هر ماده غذایی قابلیت حضم آن را نیز تعیین نمود این موضوع در مثال زیر ارائه می گردد. برای مثال اگر یک گاو روزانه 44684 گرم ماده خشک مصرف کند و میانگین مقدار ماده خشک مدفوع نیز 11069 گرم تعیین شود ضریب قابلیت حضم به روش ذیل محاسبه می گردد.

	***	***	
	CP	CF	NFE
مقدار در غذا به گرم A	10216	8225	20833
			CL
			1698

مقدار در مدفوع B	2559	2158	4042	783
A-B مقدار حضم شده به گرم	7657	6067	16781	914
$\frac{A-B}{A} * 100$ ضریب قابلیت هضم	75	73/8	80/6	53/9
CP		CF	NFE	CL
A 20/11 درجه مواد غذایی		16/25	41	3/34
B 75 درجه ضریب هضم		73/8	80/6	53/9
$\frac{A * B}{100}$ درجه قابلیت هضم	15/1	12/2	33/1	1/8

TDN= Total Digestible Nutriewt

$$TDN = 15/1 + 12/2 + 33/1 + 1/8 * 2/25 = 64/5$$

از آنجایی که غذا و مدفوع ماهی با استفاده از این روش در آب قرار گرفته و ممکن است مقداری از مواد مغزی به آب وارد شود لذا در برآورد قابلیت حضم مشکل ایجاد می شود. برای مثال در طول ساعاتی که ماهی غذا می خورد ممکن است 21٪ ماده خشک، 12٪ پروتئین و 4٪ لیپه خارج شود.

همچنین از مدفوع جانور نیز بخشی از مواد به محیط آبی وارد می شود و احتمال ایجاد خطا نیز بوجود می آید برای رفع چنین مشکلاتی از روش اندیکاتور برای تعیین ضریب قابلیت هضم استفاده می شود. در این روش بطور غیر مستقیم قابلیت هضم اندازه گیری می شود. برای اینکار از یک اندیکاتور که غیر قابل هضم و جذب باشد و هیچ اثر مخربی بر روی دستگاه گوارش نداشته باشد، با سرعت یکنواخت عبور کند که، با روش سینمایی قابل انداز از \*\*\*\*\*)\*\*\*\*\*) ترکیبات متعددی برای اینکار بکار می روند که معمول ترین آن اکسید کروم  $Cr_2O_3$  و یا لیکمتن می باشد.

برای بدست آوردن ضریب هضم نیز از فرمول ذیل استفاده می شود.

درجه های مغزی در مدفوع	درجه اندیکاتور غذا
درجه های مغزی در مدفوع	درجه اندیکاتور

100. عوامل مؤثر در هضم و جذب \* 100- ضریب هضم غذا

غذا:

### 1- گونه

هضم و جذب بین گونه‌های مختلف ماهی متفاوت است که به علت سیستم گوارشی و آنزیمهای هضمی است. علیرغم این اختلافات و فقدان بیسن در ماهیهای بدون معده اختلاف هضم و جذب پروتئین و چربی در بین گونه‌ها کم است و بیشترین تفاوت در هضم و جذب کربوهیدرات و خصوصاً نشاسته دیده می‌شود. گوشتخواران قدرت کمی در هضم و جذب نشاسته دارند در حالی که علفخواران و \*\*\* قابلیت هضم بیشتری دارند. برای مثال قزل آلا فقط 38-55٪ نشاسته را هضم می‌کند در مقادیر متفاوت نشاسته در حالیکه کپور 84 درصد آن را جذب می‌کند (وقتی مقدار نشاسته در چربی کپور 48٪ باشد).

### 2- سن ماهی

فعالیت آنزیم‌ها با سن ماهی تغییر می‌کند برای مثال آنزیمهای آمیلولینیک و بروتولیتیک در قزل آلا در مراحل آغازی کمتر از قزل آیلی بزرگ است. بدین خاطر این ماهی آرد ماهی را در وزنهای زیر 10 گرم کمتر از وزنهای بالاتر (10-100 گرم) هضم و جذب می‌کند. در حالی که در وزنهای بالاتر بین ماهی‌ها تفاوت زیادی مشاهده نمی‌شود.

### 3- فیزیولوژی

استرس، دستکاری و بیماری قابلیت هضم و جذب را در ماهیها کاهش می‌دهد. گرسنگی زیاد نیز باعث کاهش فعالیتهای آنزیمی در ماهی شده و ترشح آنزیم را مختل می‌سازد و قابلیت هضم و جذب را کاهش می‌دهد. فصل نیز بر روی هضم و جذب تأثیر می‌گذارد. هضم و جذب در کپور معمولی در فصل بهار بیشتر از زمستان است. معمولاً زمانهایی که غذا فراوانتر است هضم و جذب غذا در ماهیها بیشتر است.

### دمای آب

برخلاف جانوران خونگرم که فعالیت آنزیمی در دمای تقریباً ثابت انجام می‌شود فعالیت آنزیمی جانوران خونسرد در تحت تأثیر دمای محیط قرار دارد.

هر آنزیم گوارش در یک دمای خاص، بیشترین فعالیت و تأثیر را دارد. افزایش دما ممکن است باعث افزایش ترشح آنزیم و فعالیت آنزیمی شود. دما می‌تواند بر روی هضم و جذب مواد از روده تأثیر بگذارد. مثلاً \*\*\* در گجونه‌های سرد آبی بهتر از گونه‌های گرم آبی جذب می‌شود. دما می‌تواند بر روی زمان عبور غذا از دستگاه گوارش تأثیر بگذارد بطوریکه با افزایش دما غذا سریعتر از دستگاه گوارش خارج می‌شود.

## شوری آب

در مورد تاثیر شوری آب بر روی هضم و جذب ماهیها بررسی‌های کافی انجام نشده است در مطالعه‌ای بر روی قابلیت هضم و جذب ماده خشک، انرژی و پروتئین در قزل‌آلنشان می‌دهد که با افزایش شوری هضم و جذب کم میشود. اما مشخص نشده است که این موضوع بخاطر تاثیر شوری آب بوده یا بخاطر استرس و عوامل دیگر.

## ترکیب غذایی food composition

ترکیبات مغذی مواد اولیه به نسبت‌های متفاوت هضم و جذب می‌شود این موضوع به عوامل زیادی بستگی دارد. مانند :

1- نوع و ترکیب ماده اولیه: غذاهای گیاهی عمدتاً کمتر از غذاهای حیوانی هضم می‌شوند. گیاهان بخاطر داشتن دیواره سلولی ضخیم و خیلی مقاوم خیلی مشکل نیز توسط آنزیمها حل می‌شوند. سلولز زیاد نه تنها باعث کاهش هضم می‌شود بلکه موجب پوشاندن ترکیبات پروتئین و هیدرات کربن شده و آنها را از تاثیر آنزیم ها دور می‌سازد. فرایند تهیه غذا نیز در هضم و جذب غذا تاثیر دارد. \*\*\* خشک شده در آفتاب کمتر از آنهایی که توسط بخار خشک شده بودند جذب می‌شوند. چون در روش خشک کردن یا بخار ( نوع صنعتی) دیواره \*\*\* شکاف برداشته و محتویات آن در معرض آنزیمها قرار می‌گیرد اما در نوعی که به ملایمت خشک می‌شوند باعث فشردگی شدن و چروکیدگی شدن و سخت شدن دیواره سلولی گیاه شده و آنها را از نفوذ آنزیم ها محافظت می‌کند.

2- اندازه ذرات نیز در هضم و جذب غذا تاثیر گذاشته است اگر اندازه ذرات ریز باشد هضم و جذب بسیار بالاتر است. نتایج نشان می‌دهد که \*\*\* پودر شده بهتر از نوع پودر نشده هضم می‌شود.

3- نحوه پختن غذا نیز در هضم و جذب مؤثر است. غذاهای \*\*\* بهتر از دیگر انواع غذا هضم و جذب می‌شود. و چون نشاسته ژلاتینه شده و قابلیت هضم و جذب آن زودتر می‌شود قابلیت هضم و جذب پروتئین در قزل آلا به مقدار کربو هیدرات نیز بستگی دارد مقدار زیاد کربو هیدرات باعث کم شدن قابلیت هضم و جذب پروتئین می‌شود. این موضوع بخاطر این است که بخشهای غیر قابل هضم هیدرات کربن باعث انتقال پروتئین به خارج دستگاه گوارش می‌شود. از طرف دیگر بیان می‌شود که افزایش کربو هیدرات در جیره قزل آلا باعث کاهش فعالیت آنزیمی پروتئینها می‌شود.

غذاهایی که دارای عوامل بازدارنده شده هستند هضم و جذب را کم می‌کنند.

### مقدار غذا Foodeing levoy

با افزایش مقدار غذا هضم و جذب تغییر زیادی نمی‌کند چون اولاً با افزایش غذا فعالیت آنزیمی زیاد شده و از طرف دیگر مدت زمان حضور غذا در دستگاه گوارش زیاد می‌شود. دفعات غذ دهی نیز تأثیری بر روی هضم و جذب ندارد. مثلاً هضم پروتئین، انرژی و ماده خشک با زیاد شدن دفعات غذا دهی از 2 به 6 تغییری نکرده است این موضوع در جدول ذیل ارائه می‌گردد.

تأثیر فعالیت غذا دهی بر روی قابلیت ترکیبات مغذی

### ترکیبات ضد تغذیه‌ای

مواد اولیه با منشأ گیاهی که برای ساخت غذای آبزیان استفاده می‌شود حاوی ترکیبات و موادی هستند که می‌توانند ارزش غذایی \*\*غذایی ساخته شده را کاهش داده و باعث می‌شوند تا کیفیت جیره‌های غذایی پائین آید. در ذیل این ترکیبات معرفی می‌گردند.

مولد پروتئنی در دانه‌های گیاهی وجود داشته که می‌توانند آنزیم‌های پروتئولیتیک مانند تریپسین، کموتریپسین، پلاسمین، و\*\*\*\*\* را در دستگاه گوارش آبزیان را غیر فعال سازند، برای مثال در سویال خام محار کننده‌ها به دو دسته مقاوم و غیر مقاوم در مقابل حرارت تقسیم می‌شوند که می‌توانند به ترتیب بر روی تریپسین و مجموع کموتریپسین و تریپسین تأثیر نمایند میزان این مهار کننده‌ها در سویای خام به 6٪ کل پروتئین سویا نیز می‌رسد.

مطالعه در مورد تأثیر این مواد بر روی رشد آبزیان در مورد قزلالات نشان می‌دهد آنست که هضم و جذب پروتئین و آمینو اسیدها تحت تأثیر آنها کاهش می‌یابد و در این بین آمینو اسیدهای گوگرد دار بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد. در مطالعه بر روی میگوی ژاپنی نشان داده شد که وجود 3/5٪ همار کنند سویا رشد میگو را افزایش می‌دهد و حاکی از آن است که میگوها میتوانند با مکانیسم‌های گوارشی تولید ترپسینی را افزایش دهند. در سایر آبزیان نیز تأثیر این مواد متفاوت بوده و بعضی از ماهیها حساس و بعضی دیگر کمتر حساس بوده حساسترین ماهی‌ها خانواده آزاد ماهیان هستند ولی کپور معمولی، گربه ماهی کانال، و\*\*\*، میگوی دانامی (P.VANNAMEI) و میگوی ژاپنی (P.TANICUI) حساسیت کمتری دارند. حراست دادن سویا و عمل آوری آن می‌تواند قسمت اعظم این مهار کننده‌ها را از بین ببرد و مناسب ترین میزان کاهش فعالیت آنها 90-80 درجه می‌باشد در مطالعه ای بر روی مهار کننده تریپسین در قزل الا نشان می‌دهد که وقتی مقدار آن کمتر آن کمتر از 5 MDTIQDICT باشد تأثیر کمی بر روی رشد و ضریب تبدیل غذایی این ماهی دارد.

## 2-هماهگدنتین hamagglutins

این ماده پروتئنی است که می‌تواند با گروههایی از کربوهیدراتها مانند \*\*\* گلیکو پروتئین، گلیکولیبید و حتی دیواره سلولی متصل شده و بر روی کارایی آنها تأثیر بگذارد. این مواد در \*\*\* و خصوصاً در سویا دیده می‌شود، این ماده باعث کاهش رشد می‌شود. این ماده با گرما و تحت تأثیر \*\*\* معده از بین می‌رود.

## 3- آمینو اسیدهای سمی Toxic amino acidis

میموزین (mimosine) (آمینو بروپیونیک اسید) در برگ گیاه (Leucaena leucocephal) ipil-ipil که مهار کننده پیرید و کال ترانس آمیناز و تیروزین دی کربو کسینلاز، آنزیم‌های فلزی، می‌باشد. علامت سمیت آن در ماهی و میگو بصورت کاهش رشد، ضریب تبدیل غذایی ضعیف و افزایش مرگ و میر می‌باشد که در میگوی بیری سیاه، و\*\*\* و کپور ماهیان هندی مشاهده شده است. در میگوها باعث خرابی سلولهای ترشخی روده نیز می‌شود. با گرما بخش اعظم آن از بین می‌رود.

## 2-3 canavanine

در دانه‌های \*\*\*\* دیده می‌شود (Sesbeniaspp) و بصورت آنتا گونیست آرژنین عمل می‌کنند. تأثیر آن روی میگو مطالعه نشده است اما در \*\*\*\* باعث مرگ و میر می‌شود.

3-3 هیدروکسی فنل آرانین

در باقلا یا vicia fobe دیده می‌شود و عامل \*\* می‌باشد.

سابونین

این ماده در اکثر گیاهان مانند یونجه، سویا، آفتاب گردان و ... دیده می‌شود. از تفاله بذر چای که حاوی 5/2-7/2٪ سابوتین است برای ضد عفونی استخوانها استفاده می‌شود. این ماده باعث \*\* گلبولهای قرمز خون ماهی می‌شود... این ماده را با اتانول یا آب داغ می‌توان در حین \*\* خارج نمود.

الکالوئیدها

فراوانترین الکالوئیدی که در جیره‌های غذایی ماهی استفاده می‌شود quinolicidine بوده که در دانه از جنس Lupin وجود دارد. مطالعه بر روی قزل آلا نشان می‌دهد که استفاده از pyrrolizidine به میزان 100 باعث کاهش رشد و مرگ و میر در ماهی قزل آلا بعد از 4 ماه ده است در مقادیر کمتر و تا 20 نیز باعث خرابی کبد شده است.

سیانوزن

گیاهان و \*\*\*\* مانند کاسارا، کتان، لوبیای Linou و نخود (chick pea) دیده می‌شود. هیدرولیز سیانوزن باعث تولید سیانید (HCN) می‌شود. تأثیر این ماده در ماهی‌ها باعث کاهش رشد می‌شود. این مورد در کپور هندی \*\*\*\* دیده شده است.

برای جلوگیری از مسمومیت این ماده گیاهان مورد مصرف در تغذیه ماهی به مدت 24 ساعت در آب باقی مانده تا ماده سمی آن (HCN) از بین برود. این موضوع در مورد بر گهای \*\*\*\* معمول است.

گوسیپول Gossypol

گوسیپول یک ماده با ساختار فنل بودهو در پنبه دانه دیده می‌شود. متوسط مقدار آن 0/4-2/4٪ تا 0/01٪ می‌باشد. تأثیر این ماده بر روی قزل آلا با عظمت 0/1-0/330٪ باعث خراب شدن کلیه و کبد و نکروز کبدی می‌گردد. غلظت 0/290٪ و بیشتر در قزل آلا باعث کاهش رشد شده و هموگلوبین و پروتئین پلاسما کاهش می‌یابد. تأثیر دیگر آن کاهش دسترسی به لیزین در ماهی‌هایی که با پروتئین \*\*\*\* می‌شوند. بدلیل متصل شدن گوسیپول به عامل آهنی و غیر فعال کردن آن در فرایند فرآوری 50-99٪ گوسیپول از بین رفته و غیر فعال می‌شود. پیشنهاد می‌شود میزان گوسیپول آزاد در جیره‌ها کمتر از 0/01٪ باشد.

تانن Tannins

دارای گروه فنلی می باشد و در \*\*\* (5٪) آفتاب گردان (2/7-1/2 ٪) و کلزا دیده می شود. تانن می تواند با آنزیمهای گوارشی و پروتئین ترکیب شده و \*\*\* آنها را از بین ببرد. این ماده می تواند با ویتامین b<sub>12</sub> نیز کمپکس ایجاد کند.

ضد آنزیمها

1- مهار کننده کولین استراز که در سیب زمینی دیده می شود.

2- مهر کننده آمیلاز در گندم، جو (oat) و \*\*\* وجود دارد.

3- آرژیناز در بندر آفتاب گردان دیده می شود.

اسید فیتیک (phyticacid)

این اسید در \*\*\* و دانه های روغن مانند پنبه دانه، سویا و \*\*\* دیده می شود. 62-73٪ و 46-73٪ فسفر بترتیب در دانه غلات و دانه \*\*\* بصورت ترکیب با اسیدفیتیک می باشد. این فسفر معمولاً قابل استفاده برای جانوران نیست چون فاقد آنزیم فیتاز می باشد. این اسید می تواند با فلزات مس، روی، آهن، منگنز، کلسیم، منیزیم تشکیل کمپلکس غیر محلول را بدهد و آنها را از دسترسی جانوران خارج سازد.

و چون این اسید به میزان 0/5٪ در جیره قزل آلا باعث کاهش \*\*\* و به میزان 1/5٪ در \*\*\* پیاز نیز همین پدیده بوجود می آید. در کپور باعث کم شدن روی و کلسیم قابل دسترسی و کاهش رشد شده است.

در میگوی وانامی با غلظت 1/5 درجه باعث کاهش فقر و روی قابل جذب می گردد.

لذا در زمان استفاده کردن از دانه های روغن باید آنها را بخوبی عمل آوری کرد.