وزارت جهاد کشاورزی
سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ مرکز تحقیقات آرتمیای کشور

عنوان :

ارزیابی سیست‌های دکپسوله غیرقابل هچ آرتمیا اورمیانا و بررسی تغییرات کیفی آن در طول یکسال

مجری:
لطیف اسماعیلی

شماره ثبت
۸۷/٤٦۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان ترویج ، آموزش و تحقیقات کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ مرکز تحقیقات آرتمیای کشور

عنوان پروژه / طرح : ارزیابی سیست‌های دکپسوله غیرقابل هچ آرتمیا اورمیانا و بررسی تغییرات کیفی آن در طول یکسال
شماره مصوب : ۲۶۰۳۸ ـ ۰۰۰۰ ـ ۰۳ ـ ۲۰۰۰۰۰ ـ ۰۱۹ ـ ۲
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارنده گان : لطیف اسماعیلی
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : ـ
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : لطیف اسماعیلی
نام و نام خانوادگی همکاران : عباسعلی مطلبی ـ احمد غرقی ـ رضا احمدی ـ نعمت پیکران ـ محمد رعناقد ـ رضاقلی حسین‌پور ـ ملاحت احمدی
محل اجرا : استان آذربایجان غربی
تاریخ شروع : ۱۳۸۳/۲/۱
مدت اجرا : ۲ سال و ۵ ماه
ناشر : موسسه تحقیقات شیلات ایران
شمارگان (تیتراژ) : ۱۵ نسخه
تاریخ انتشار : سال ۱۳۸۷

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE

AGRICULTURE RESEARCH AND EDUCATION ORGANIZATION

IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- IRAN ARTEMIA RESEARCH CENTER

Title:

Quality Evaluation Of Non- Atchabledecapsulated Cysts Of *Artemia Urmiana* During One Year After Produce

Executor:

Latif Esmaeili

Registration Number

87.462

Ministry of Jihad – e – Agriculture
Agriculture Research and Education Organization Iranian Fisheries Research Organization – Iran Artemia Research Center

---

Title : Quality evaluation of non-hatchable decapsulated cysts of Artemia Urmiana during one year after produce

Apprpved Number: 2-019-200000-03-0000-26038

Author: Latif Esmaeili

Executor : Latif Esmaeili

Collaborator *: A. A. Motallebi; A. Ghoroghi; R. Ahmadi; N. Peikaran; M. Ranaghad; R. Gh. Hosseinpour; M. Ahmadi*

Location of execution : West Azarbaijan province

Date of Beginning : 2005

Period of execution : *2 years and 5 months*

Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*

Circulation : *15*
Date of publishing : *2008*

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

بسمه تعالی

طرح / پروژه : ارزیابی سیست‌های دکپسوله غیرقابل هچ آرتمیا اورمیانا و بررسی تغییرات کیفی آن در طول یکسال

کد مصوب: ۲۶۰۳۸ ـ ۰۰۰۰ ـ ۰۳ ـ ۲۰۰۰۰۰ ـ ۰۱۹ ـ ۲

با مسئولیت اجرایی : لطیف اسماعیلی[1]

در کمیته علمی فنی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مورد تأیید قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی موسسه تحقیقات شیلات ایران

۱- آقای لطیف اسماعیلی متولد سال ۱۳۳۹ در شهرستان ارومیه بوده و دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته اکولوژی می‌باشد و در زمان اجرای پروژه / طرح : ارزیابی سیست‌های دکپسوله غیرقابل آرتمیا اورمیانا و بررسی تغییرات کیفی آن در طول یکسال

در ستاد ☐ پژوهشکده ☐ مرکز ☑ ایستگاه ☐

با سمت رئیس مرکز و سپس کارشناس مشغول فعالیت بوده است.

به‌نام خدا

فهرست مطالب

چکیده..... ۱

۱ ـ مقدمه..... ۲

۱ ـ ۱ ـ مروری بر منابع ۱٤

۲ ـ مواد و روشها ۱۶

۳ ـ نتایج ۲۴

٤ ـ بحث ونتیجه گیری ۳۷

پیشنهادها ..... ۴۲**Error! Bookmark not defined.**

منابع ۴۳

چکیده انگلیسی..... ۴۵

چکیده

برای استفاده از سیست های آرتمیا با درصد هچ کم و غیر قابل تفریخ در مراکز تکثیر و پرورش آبزیان آنها را به صورت پوسته زدایی شده مورد استفاده قرار می دهند . پروژه حاضر جهت اطلاع مصرف کنندگان این محصول از تغییرات ارزش غذایی آنها بخصوص اسیدهای چرب بر اثر نگهداری ، به اجرا در آمد .در این پروژه سیست های آرتمیا اورمیانای با درصد هچ کم را با استفاده از ماده شیمیایی تیوسولفات سدیم و سایر مواد لازم بصورت پوسته زدایی درآمده و بوسیله اطاق خشک کن و دستگاه خشک کن F.B.D خشک گردیدو از دستگاههای بسته بندی جهت تهیه تیمارها استفاده شد.سیستهای دکپسوله در سه تیمار (۳ نوع بسته بندی شامل: قوطی فلزی با واکیوم , قوطی فلزی بدون واکیوم و دبه پلاستیکی)در مدت زمانهای نگهداری قبل از خشک کردن ، بعد از خشک کردن ، ۳ ماه ،۶ ماه ، ۱۲ ماه پس از تولید مورد ارزیابی کیفی غذایی شامل اسیدهای چرب ، چربی ، پروتئین ، آلودگی های باکتریایی ، قارچی و وجود سم آفلاتوکسین قرار گرفت . نتایج حاصل از بررسیهای آماری بروش آنالیز واریانس یکطرفه حاکی از معنی دار بودن تغییرات نتایج آزمایشات در مورد نیمی از اسیدهای چرب بخصوص DHA و EPA است .درصد چربی در اثر مرور زمان افزایش می یابد وکاهش مقدار پروتئین در طول مدت نگهداری یکساله حدود ۱۵-۱۲ درصد میباشد . در طول مدت نگهداری ،در بعضی از نمونه ها دو نوع باکتری و دو نوع قارچ مشاهده شدکه مقادیرآلودگی به آنها درحد بیماری زا نمی باشد. نتایج نشان میدهد که سیستهای دکپسوله آرتمیا اورمیانا در هر سه نوع بسته بندی در مدت نگهداری تا شش ماه کیفیت خود را بهتر حفظ می کند.

۱ـ مقدمه

نیاز انسان به تولید پروتئین و محدود بودن منابع تولید او را به یافتن روش های نوین تولید مواد پروتئینی با کیفیت و کمیت بهتر وادار می کند . در حال حاضر تعداد زیادی از جمعیت کره زمین در جهت تولید مواد غذایی فعالیت کرده و از این طریق معاش خود را بدست می آورند . یکی از زمینه های تولید مواد غذایی، فرآورده های آبزیان است . آبزیان یکی از فرآورده های پروتئینی بسیار مفید برای انسان است که فایده های زیادی را از جهت ارزش غذایی و نداشتن آثار سوء و بیماری زایی آن را می توان تصور نمود . افزایش کیفیت تولیدات آبزی پروری یکی از اهداف عمده تولیدکنندگان این بخش می باشد لذا از مواد غذایی آبزیان با کیفیت ، در این صنعت استفاده می کنند همچنین آبزیان با توجه به طبیعت زندگی آنها زینت بخش برخی از اماکن می باشد . برای تغذیه آبزیان ، غذاهای متنوعی برحسب نوع آبزی تولید شده است .

یکی از آنها که در تغذیه انواع گونه های آبزیان بخصوص در مراحل لاروی و سایزهای کوچک مورد استفاده قرار می گیرد فرآورده های آرتمیا می باشد و یکی از انواع انها سیست پوسته زدایی شده (تخم آرتمیای بدون پوسته کیتینی) است که در کلیه مراحل زندگی آبزیان می تواند مورد تغذیه واقع شود .

سیست فاقد پوسته (دکپسوله) در چند سال اخیر در داخل کشور نسبت به سال های گذشته از مصرف بسیار بالایی برخوردار بوده است . با توجه به تولید سیست های با درصد تفریخ اندک در دریاچه ارومیه که در صورت صید آنها، جهت تبدیل به ناپلیوس در آبزی پروری مصرف نمی شوند میتوان آنها را به سیست فاقد پوسته تبدیل نموده که در آبزی پروری بطور مستقیم مورد استفاده قرار می گیرند. نظر به تقاضای زیاد این محصول ، در این طرح به ارزش غذایی و تغییرات آنها در طی مدت یک سال نگهداری در سه حالت بسته بندی پرداخته شده است که امید است تولید کنندگان و مصرف کنندگان بتوانند از نتایج حاصله بهرمند شوند .

برای بررسی ارزیابی کیفی سیست دکپسوله و درک مفاهیم آن نیاز به برخی اطلاعات می باشد از جمله: آرتمیا و سیست آن , استفاده از آرتمیا در آبزی پروری , مکان های زیست و تولید آرتیما, مهمترین ترکیبات مواد غذایی مانند پروتئین, چربی و اسیدهای چرب , آلودگی های موادغذایی در اثر نگهداری و همچنین روش های تولید سیست دکپسوله و نگهداری.

آرتمیا

یک موجود زنده جانوری است که در آبهای بسیار شور زندگی می کند . جنس آرتمیا مجموعه ای از گونه‌هاست که از نظر تولید مثلی از هم مجزا هستند . در گذشته به همه گونه ها آرتمیا سالینا *Artemia salina* گفته می‌شد که این نام را لینه *Linea* در لیمینگتون انگلستان به جمعیت منقرض آرتمیا اطلاق نمود .

آرتمیا با توجه به گونه آن دو جنسی یا تک جنسی می باشد و بطور کلی در طول زندگی دارای مراحل مختلفی است که گذر از یک مرحله به مرحله دیگر توام با عمل پوست اندازی است . آرتمیا ی بالغ دارای بدنی بندبند و زاویه برگ مانند و پهن متصل به آن می باشد . طول کل بدن آرتمیای بالغ نر ۱۰ - ۸ میلی متر و ماده ۱۲ – ۱۰ میلی متر بوده ولی اندازه عرض بدن در هر دو جنس حدود ۴ میلی متر است . بدن آرتمیا از سه قسمت سر، سینه و شکم تشکیل شده است . یک جفت شاخک حسی باریک و یک جفت چشم مرکب دارد . چشمها روی پایک قرار دارند . در سر ، یک جفت مانديبول و یک عدد لب بالایی دارد . آنتن ها در جنس نر بسیار رشد کرده و به یک جفت شاخک بزرگ با قلاب های جفت گیری تبدیل شده اند که نقش گیرنده مکانیکی داشته و در فعالیت های پیش از جفت گیری نقش دارند . در جنس ماده آنتن ها تحلیل رفته است و فقط به عنوان شاخک حسی کوچک عمل می کنند . دهان در قسمت شکمی میانی قرار گرفته و حاوی آرواره های بزرگ است . در ناحیه سینه ، یازده جفت پاهای سینه ای وجود دارد که از سه بخش تشکیل شده اند که هر بخش وظیفه خاص را به عهده دارند . وظایف پاهای سینه ای بعنوان اندام حرکتی ـ فیلتر کننده غذا ـ آبشش و تنظیم کننده فشار اسمزی عمل می کند . در وسط ناحیه سینه ای شکافی است که با حرکت مژکهای اطراف خود ، غذا را به سمت دهان هدایت می کند . آخرین بخش بدن جنس نر دارای یک جفت پنیس یا آلت جفت گیری و جنس ماده دارای یک جفت تخمدان با لوله های تخمک بر و رحم است . (حافظیه ۸۲)

کل سطح بدن آرتمیا از اسکلت خارجی بی نهایت نازک و انعطاف پذیر بنام کیتین پوشیده است که از سمت داخل عضلات به آن متصل هستند . ضخامت کیتین در قسمت های مختلف بدن متفاوت است که بطور متناوب پوست اندازی شده است و مرحله پوست اندازی در مدت زمان کوتاهی رخ می دهد . سیستم گردش خون آرتمیا ، سیستم باز است ، قلب از یک لوله ساده طولی تشکیل شده است . تنفس از طریق بخش اگزوپودیت تراکوپودها و انتشار گازها انجام می گیرد . لوله گوارش بصورت آزاد در هموسیل قرار دارد و اطراف آن را همولنف پر کرده است و فاقد غدد گوارشی چند سلولی است . لوله گوارش دارای سه بخش است: مری ـ لوله میانی ـ بخش عقبی کوتاه (رکتورم)

تولید مثل در آرتمیا

اندام تناسلی در جنس نر عبارت از یک جفت بیضه – لوله حمل اسپرم و آلت تناسلی (پنیس) است . بیضه‌ها ساختار لوله ای دارند و اسپرم از طریق پنیس خارج می شود . اندام تناسلی ماده شامل یک جفت تخمدان، یک جفت اویدوکت ، یک رحم یا کیسه تخمی و همچنین دارای چندین خوشه غدد پوستی است . جنس آرتمیا دارای سویه های دو جنسی و بکرزا می باشد . جنس ماده در اغلب سویه های آرتمیا دارای تولید مثل تخمگذار زنده زا و تخم گذار می باشد . در شرایط محیطی مساعد پرورشی مدل تولید مثل متمایل به تولید ناپلیوس است و در شرایط نامناسب محیطی سیست زایی رخ می دهد . در دو جنسی ها جفت گیری و عمل لقاح رخ می دهد. در لقاح ، اسپرماتوزون به داخل سیتوپلاسم تخمک نفوذ می کند . سپس تخم شروع به تکوین و تکامل جنینی می‌کند . در پنج روز اول ، جنین به مرحله گاسترولا می رسد . در این مرحله تکوین جنین متوقف می شود که بر اثر ایجاد شرایط مساعد و ایجاد شوک ، تکوینی جنینی مجدداً شروع می شود . همه گونه های جنسی آرتمیا ۴۲ کروموزومی هستند بجز آرتمیا پرسیمیلیس که ۴۴ کروموزومی است . جمعیت های پارتنوژنز آرتمیا هم به شکل دیپلوئید و پنتاپلوئید می باشند. تولید مثل در آرتمیا بصورت جنسی و بکرزایی صورت می گیرد . در تولید مثل جنسی تخم گذاری به دو نوع است :

۱- تخم های لقاح یافته در لوله رحمی رشد کرده و به شکل مدور از طریق لوله تخم بر به داخل رحم منتقل می شود و در آنجا به ناپلیوس تبدیل می شود به این حالت تخم گذار زنده زایی گفته می شود . در شرایط حاد، جنین در مرحله گاسترولا ، دچار وقفه متابولیکی می شود ، در این حالت اطراف تخم را پوسته ضخیم کوریون احاطه می کند و سیست کپسولدار ایجاد می شود .

۲- در نوع تخم گذار ی ، تخم برای مدت کوتاهی دارای پوسته می شود که پس از تکامل جنین ، ناپلیوس از داخل تخم ها بیرون می آید و به شکل کامل ناپلیوسی به بیرون از رحم رها می گردد . در حالت تخم گذار ، غیر از پوسته قبلی یک لایه کوریونی وجود دارد که رنگ آن قهوه ای است .

چرخه زندگی آرتمیا

آرتمیا در طول حیات خود از مرحله سیست تا مرحله بلوغ و پیری حدود ۲۴ بار پوست اندازی می کند و در طول زندگی خود از مرحله ای به مرحله دیگر به شرح زیر گذر می کند .

ـ مرحله سیست : سیست عبارت است از شکل مقاوم آرتمیا است که در آب رها می شود . سیست با توجه به گونه آن دارای اندازه های مختلفی است . سیست ها به رنگ قهوه ای و حدود ۲۵۰ میکرون قطر دارند که جنین

آن معمولاً در مرحله گاسترولا توقف رشد پیدا می کند و در شرایط مساعد شروع به فعالیت مجدد می نماید . این جنین توسط پوسته محکم کیتینی در برابر اثرات فیزیکی و مکانیکی محافظت می شود . در مورد سیست آرتمیا در صفحات بعدی توضیحات بیشتری داده خواهد شد .

ـ **مرحله لاروی (ناپلیوس):** در شرایط مساعد تفریخ ، جنین داخل سیست آرتمیا مجدداً شروع به فعالیت متابولیکی و رشد می کند و در شرایط مساعد محیطی پس از چند ساعت (این مدت در شرایط انکوباسیون حداقل ۱۶ ساعت می باشد) به لارو (ناپلیوس) تبدیل می شود . لارو آرتمیا با حرکات زواید بدنی خود ، غشاء را پاره می کند و از آن آویزان می شود . در این مرحله ناپلیوس ، دارای قطری حدود ۵۰۰ - ۴۰۰ میکرون است و اغلب به رنگ زرد نارنجی است که ناشی از انباشتگی مواد غذایی زرده ای ذخیره شده می باشد . لارو در این دوره از محیط اطراف تغذیه نمی کند و از دخیره زرده ای خود استفاده می کند . در این مرحله لارو دارای سه قسمت زایده حرکتی می باشد.

ـ **مرحله متاناپلیوس :** این دوره با اولین پوست اندازی که به پایان می رسد آغاز می شود در طول این دوره اندازه آرتیما ۸۰۰ - ۵۰۰ میکرون بوده و از ۴ مرحله تشکیل می شود که در هر مرحله یک بار پوست اندازی اتفاق می افتد و در آن تغییرات مورفولوژیکی صورت می گیرد .

ـ **مرحله پست متاناپلیوس :** این دوره مشتمل بر هفت مرحله است که در آن بندهای سینه ای هفت به بعد و بندهای شکمی ظاهر می شوند و پاهای سینه ای تشکیل و کامل می شوند . در اواخر این دوره اندامهای تولید مثلی بصورت جوانه هایی در ناحیه بندهای تناسلی ظاهر می شوند .

ـ **مرحله پست لاروی :** تغییرات اساسی در این دوره رشد اندامهای تولید مثلی نر و ماده ، کوچک شدن شاخک ها در آرتمیای ماده و رشد انها در آرتمیای نر و داسی شکل شدن آنها می باشد .(Browne, 1986)

ـ **مرحله بلوغ :** آرتمیای بالغ دارای بدنی سه قسمتی است که شامل سر و سینه و شکم می باشد . سر دارای یک جفت شاخک حسی باریک ، یک جفت چشم مرکب و یک جفت شاخک بزرگ با قلابهای جفت گیری در ناحیه شکمی - جانبی سر آرتمیای نر می باشد . ناحیه شکمی دارای ۸ بند و یک تلسون است . تلسون بصورت دو فورکا دیده می شود که روی آن با توجه به سویه ، تعدادی تار وجود دارد . این انشعابات تار مانند در تشخیص گونه ها بسیار مهم می باشند .

زیست شناسی سیست: پوسته سیست از سه لایه تشکیل شده است :

- **لایهٔ آلوئولی (حبابچه ای) :** لایه ای است سخت شامل لیپوپروتئین های حاوی کیتین وهماتین : تراکم مشخص کندهٔ رنگ پوسته از قهوه ای روشن تا قهوه ای تیره است . وظیفه اصلی این لایه محافظت از جنین در مقابل ضربات مکانیکی و اشعهٔ ماوراء بنفش است . این لایه به وسیلهٔ اکسیداسیون با هیپوکلریت می تواند کاملاً زدوده (حل) شود (پوسته زدایی) .
- **غشاء کوتیکولی خارجی** : این لایه جنین را در مقابل نفوذ مولکولهای بزرگتر مولکول CO_2 محافظت می نماید (غشایی چند لایه با وظیفه فیلتراسیون بسیار تخصصی که مانع نفوذپذیری می گردد) .
- **کوتیکول جنینی :** یک لایه شفاف و بسیار کشسان که به وسیلهٔ غشاء کوتیکول داخلی از جنین جدا می شود و طی انکوباسیون به غشاء تخم گشایی بدل می گردد . جنین یک گاسترولای تمایز نیافته است که در رطوبت زیر ۱۰ درصد از نظر متابولیسمی غیر فعال بوده و می توان آن را برای مدتی طولانی ، بدون اینکه توان زیست خود را از دست بدهد ، نگهداری کرد .

زمانی که میزان رطوبت بالاتر از ۱۰ درصد باشد (آغاز فعالیت متابولیک) و زمانی که سیست ها در معرض اکسیژن قرار گیرند ، توان زیست انها تحت تاثیر قرار می گیرد . به این معنی که در حضور اکسیژن ، اشعهٔ کیهانی سبب تشکیل رادیکالهای آزاد می گردد که این رادیکالهای آزاد ، سیستم های آنزیمی ویژه ای را که سبب توقف فعالیتهای متابولیسمی در آرتمیا هستند را تخریب می کنند .

فیزیولوژی فرآیند تخم گشایی : به هنگام انکوباسیون در آب دریا ، سیست مقعر شکل آبگیری نموده و در عرض ۱ تا ۲ ساعت کروی شکل می شود . در مدت ۱۲ تا ۲۰ ساعت پس از آبگیری ، پوستهٔ سیست (شامل غشاء کوتیکولی خارجی) پاره شده (= مرحله شکستگی) و جنین احاطه شده به وسیلهٔ غشاء تخم گشایی نمایان می گردد . پس از ان جنین پوسته را کاملاً ترک کرده و از پوسته خالی آویزان می گردد (ممکن است غشاء تخم گشایی همچنان به پوسته متصل باشد) . مراحل تمایز پیش ناپلیوس به ناپلیوس اینستار I که قادر به حرکت دادن زوائد خود است را می توان از روی غشای شفاف تخم گشایی ، دنبال کرد . کمی پس از آن ، غشای تخم گشایی پاره شده (= تخم گشایی) و لاروی که قادر به شنای آزاد است متولد می گردد (ابتدا از سر) .سیست خشک بسیار آبدوست بوده و با سرعت بالایی آب جذب می کند ، یعنی طی ساعات اولیه ، جنین تا حداکثر ۱۴۰ درصد حجم اولیه اش، آب جذب می نماید . در صورت فراهم بودن شرایط محیطی مطلوب ، پس از

رسیدن رطوبت سیست به ۶۰ درصد متابولیسم فعال آن آغاز می شود. متابولیسم هوازی در جنین داخل سیست ، سبب تبدیل ذخیره کربوهیدرات ، از ترهالوز به گلیکوژن و گلیسرول می گردد (به عنوان منبع انرژی) .

افزایش ترکیبات آبدوست ، در مرحله بعد سبب جذب بیشتر آب به وسیلهٔ جنین می گردد . در نتیجه فشار اسمزی وارده از سمت داخل به روی غشاء کوتیکولی خارجی بطور مداوم بیشتر می شود تا زمانی که این فشار به حد بحرانی می رسد که نتیجه آن شکسته شدن پوسته سیست است . در این هنگام تمام گلیسرول تولید شده ، در محیط تفریح رها می شوند . به عبارت دیگر ، متابولیسم سیست آرتمیا ، پیش از مرحلهٔ شکستگی ، یک سیستم تنظیم فوق اسمزی ترهالوز است . به این معنی که با افزایش شوری آب به منظور رسیدن فشار اسمزی به حد بحرانی که منجر به شکستگی پوسته می گردد ، لازم است میزان گلیسرول بیشتری ساخته شود و به این شکل میزان انرژی کمتری به ناپلیوس منتقل خواهد شد . بعد از پاره شدن پوسته ، جنین محاط در غشاء تخم گشایی ، در تماس مستقیم با محیط خارج قرار می گیرد . در این حالت یک سیستم تنظیم یونی کارآمد ، که قادر به ایجاد هماهنگی با محدوده وسیعی از شوری است ، فعال می شود و جنین به لارو ناپلیوس متحرک تمایز می یابد . (فعالیت آنزیمی که از ناحیه سر ناپلیوس ترشح می شود ، غشاء تخم گشایی را ضعیف نموده و ناپلیوس را قادر می سازد که خود را به محیط رها کند) .

دیاپوز (حالت خشک): از آنجاییکه آرتمیا ساکن زیست گاههایی است که از نظر خصیصه های محیطی ، دارای شرایط ثابت نیستند ، بقای ان تحت شرایط حاد (مثل خشک شدن ، دمای زیاد ، شوری بالا) با تولید جنین های خفته تضمین می شود . آرتمیای ماده در پاسخ به تغییر شرایط ، از نظر نحوه تولید مثل می تواند به راحتی از تولید ناپلیوس زنده (ovoviviparity) به تولید سیست (oviparity) تغییر وضعیت دهد. مکانیسم های اولیه ای که در این تغییر وضعیت ایفای نقش می کنند ، هنوز به طور کامل شناخته نشده اند اما به نظر می رسد تغییرات ناگهانی (فشار استرس اکسیژنی ، تغییرات شوری و ..) تولید سیست را تحریک می کنند .

مکانیزم آغازین ورود لارو به مرحلهٔ دیاپوز (خواب) هنوز شناخته نشده است . به طور کلی ، سیست های آرتمیا که به محیط رها می شوند ، در حال دیاپوز (خواب) قرار دارند و رشد و نمو آنها حتی تحت شرایط مطلوب ، تا وقتی که روندهای محیطی رفع دیاپوز (خواب) غیر فعال نگردند آغاز نمی شوند . در این مرحله توقف متابولیسمی توسط مکانیزمهای داخلی تنظیم می شوند و در این حالت نمی توان آن را از یک جنین غیر زنده تمیز داد . به محض رفع دیاپوز سیست ها وارد مرحله استراحت می شوند .

پوسته زدایی (دکپسوله کردن): پوسته سختی که جنین خفته آرتمیا را در بر می گیرد با قرار دادن کوتاه مدت در محلول هیپوکلریت کاملاً زدوده می شود . این فرایند پوسته زدایی (Decapsulation) نامیده می شود . سیست های پوسته زدایی شده در مقایسه با انواع پوسته زدایی نشده مزایایی دارند :

- پوسته سیست ها به تانک پرورشی وارد نمی شوند . زمانی که سیست های معمولی را تفریخ می کنیم ، جدا سازی کامل ناپلیوس آرتمیا از پوسته های خالی امکان پذیر نیست . سیست های تفریخ نشده و پوسته های خالی ، زمانی که توسط لارو شکار می شوند ، منجر به بروز اثرات کاهشی در تانک های پرورش می شوند زیرا که توسط شکارچی هضم نشده و ممکن است سبب مسدود شدن روده شوند .
- ناپلیوس هایی که از سیست های پوسته زدایی شده حاصل می گردند ، محتوای انرژی و وزن فردی بالاتری (با توجه به سویه ۵۵ ـ ۳۰ درصد) نسبت به ناپلی اینسار I معمولی دارند ، زیرا که برای شکستن و خارج شدن از پوسته ، انرژی صرف نمی نمایند. در مواردی که سیست ها محتوای انرژی پایینی دارند ، توان تفریخ با پوسته زدایی افزایش پیدا می کند . زیرا نیاز به صرف انرژی برای خارج شدن از سیست پوسته زدایی شده کمتر است .
- کپسول زدایی شدن سبب ضدعفونی سیست ها می شود .
- سیست های کپسول زدایی شده می توانند به عنوان یک منبع پر انرژی برای ماهی و میگو مورد استفاده قرار گیرند .
- برای تفریخ سیست های کپسول زدایی شده ، احتیاج به نور کمتر است .

روند کپسول زدایی شامل آبگیری سیست ها (زیرا زدوده شدن کامل پوسته ، تنها زمانی امکان پذیر است که سیست ها کاملاً کروی باشند) ، حذف پوسته قهوه ای رنگ در محلول هیپوکلریت و شستن و غیر فعال کردن هیپوکلریت باقی مانده است .

در جدول شماره یک بهبود خصوصیات تفریخ سیست های آرتمیا تحت اثر پوسته زدایی در چند گونه از آرتمیا نشان داده شده است.

جدول شماره ۱ : بهبود خصوصیات تفریخ (به درصد تغییر) در نتیجه کپسول زدایی سیست آرتمیا

منبع سیست	قابلیت تفریخ	وزن خشک ناپلیوس	خروجی تفریخ
خلیج سانفرنسیسکو ، کالیفرنیای آمریکا	+ ۱۵	+ ۷	+ ۲۳
ماکوئو ، برزیل	+ ۱۲	+ ۲	+ ۱۴
دریاچه نمک ، یوتا ، آمریکا	+ ۲۴	− ۲	+ ۲۱
خلیج شارک ، استرالیا	+ ۴	+ ۶	+ ۱۰
دریاچه چاپلین ، کانادا	+ ۱۳۲	+ ۵	+ ۱۴۴
خلیج بوهایا ، چین	+ ۴	+ ۶	+ ۱۰

این سیست های کپسول زدایی شده می توانند به طور مستقیم برای تفریخ استفاده شوند و یا در آب نمک اشباع آبدهی شده و برای تفریخ مجدد یا استفاده مستقیم نگهداری شوند . این سیست ها را می توان برای چند روز در یخچال با دمای ۴ − درجه سانتیگراد صفر بدون اینکه درصد تفریخ آنها کاهش یابد نگهداری نمود . اگر لازم است نگهداری برای مدت طولانی صورت گیرد (هفته ها یا ماه ها) ، می توان سیست های کپسول زدایی شده را به محلول آب نمک اشباع انتقال داد . با دهیدارسیون سیست ها در تاریکی (توام با هوا دهی جهت یکنواخت نگه داشتن سوسپانسیون) ، ۸۰ درصد از آب سلولی شان را از دست می دهند و با قطع هوا دهی، سیست هایی که اکنون شبیه دانه قهوه شده اند ته نشین می گردند . سپس باید سیست ها را روی صافی برداشت کرد و در آب نمک سرد نگهداری نمود . از آنجاییکه سیست ها قدرت تفریخ خود را زمانی که در معرض اشعه UV قرار می‌گیرند ، از دست می دهند باید دور از نور مستقیم خورشید نگهداری شوند .

استفاده مستقیم از سیست های پوسته زدایی شده

در پرورش لاروهای ماهی و میگو ، استفاده مستقیم از سیست های کپسول زدایی شده آرتمیا ، در مقایسه با ناپلیوس محدودیت بیشتری دارد . با این وجود ثابت شده است که سیست های خشک کپسول زدایی شده آرتمیا ، غذایی مناسب برای لاروهای پرورشی گونه های مختلف مانند گربه ماهی آب شیرین (*Clarias gariepnus*) و کپور (*Cyprinus carpio*) ، میگوی دریایی و خامه ماهی هستند . به تازگی در مراکز تکثیر میگوی thailand از مرحله pl ۶ به بعد ، از سیست های کپسول زدایی شده ، مزایایی متفاوتی از هر دو جنبه

عملی و تغذیه ای مشاهده شده است . تولید روزانه ناپلیوس آرتمیا حجم کار را بالا برده و به ابراز و امکانات زیادی احتیاج دارد . علاوه بر این سیست های با کیفیت تفریخ بالا اغلب گران قیمت هستند و کپسول زدایی سیست های غیر قابل تفریخ به معنی ارزش بخشیدن به محصولی نامرغوب است . سیست مزایای ظاهری و عملی یک غذای خشک را داشته و در مقابل ناپلیوس آرتمیا (۴۷۰ – ۵۵۰ μm) ، اندازه کوچک آن (۲۰۰ – ۲۵۰ μm) برای مراحل اولیه شکارچیان مناسب تر است . چنانچه سیست قبل از استفاده خشک شده باشد ، ظرفیت شناوری بالایی خواهد داشت و به آرامی در کف تانک پرورشی فرو می رود . تراوش ترکیبات غذایی (مانند جیره های غذایی مصنوعی) اتفاق نمی افتد ، زیرالایه کوتیکولی خارجی سیست ، مانع از خروج مولکول های بزرگ میشود .

از سوی دیگر ، عمدترین مشکل سیست های کپسول زدایی شده ، عدم توان تحرک آنهاست که منجر به کاهش جاذبهٔ بعدی انها برای شکارچی می شود . بعلاوه سیست های کپسول زدایی شده و هیدراته بسرعت در کف ته نشین می شوند و در نتیجه قابلیت دسترسی به آنها برای لارو ماهیهانی که در ستون آب تغذیه می کنند کاهش می یابد و برای معلق نگهداشتن آنها هوادهی قوی یا خشک کردن آنها مورد نیاز است . لاروهای پنائیده مسن تر که از کف تغذیه می کنند ، با چنین مشکلی روبرو نخواهند بود . محتوی انرژی و وزن فردی سیست‌های کپسول زدایی شده ، به طور میانگین ۴۰ ـ ۳۰ درصد بیشتر از ناپلیوس اینستار I است . برای مثال ، برای پرورش لاروهای کپور ، در دو هفته اول پرورش ، بیش از $\frac{1}{3}$ مقادیر استفاده از سیست آرتمیا در مقایسه با ناپلیوس زنده سیست های کپسول زدایی شده تشکیل می دهند .

جدول شماره ۲: تشابه ترکیب سیست های کپسول زدایی شده با ناپلی اینستار I

(به درصد مادهٔ خشک)

ترکیبات	GSL		SFB	
	سیست	ناپلیوس	سیست	ناپلیوس
پروتئین	± ۵۰	۴۱ – ۴۷	± ۵۷	۴۷ – ۵۹
چربی	± ۱۴	۲۱ – ۲۳	± ۱۳	۱۶–۲۷
کربوهیدرات	ـــــ	۱۱	ـــــ	۱۱
خاکستر	± ۹	۱۰	± ۵	۶ – ۱۴

بعلاوه بین مواد یا ترکیبات غذایی معین ، اختلافاتی وجود دارد که ممکن است روی کیفیت غذایی آنها اثر بگذارد .

- اسیدهای چرب : طیف اسیدهای چرب سیست و ناپلیوس آرتمیا تقریباً مشابه است با این وجود ، بین سطح چربی ، میزان FAME، اسیدهای چرب و محتوای انرژی سویه های مختلف ، تفاوت هایی وجود دارد.
- اسید آمینه های آزاد : نسبت اسیدهای آمینه آزاد (FAA) به پروتئین به طور کلی در ناپلیوس اینستار I بیشتر از سیست است . با وجود این تفاوت های زیادی بین سویه های مختلف دیده می شود . این امر در هنگام استفاده از سیست های کپسول زدایی شده ، می تواند مشکلات تغذیه ای ایجاد کند زیرا لارو ماهیان دیرایی مجبور خواهند شد طی اولین روزهای پس از خروج از تخم از ذخیره آمینواسیدهای آزاد خود به عنوان منبع انرژی استفاده کنند .

اکولوژی و پراکنش آرتمیا در جهان

جمعیتهای آرتمیا را میتوان در ۵۰۰ دریاچه طبیعی و مصنوعی آب شور در مناطق استوایی ، نیمه استوایی، در امتداد خط ساحلی یا در آبهای داخلی در پنج قاره جهان یافت. سازگاری فیزیولوژیک آرتمیا با آبهای بسیار شور برای اجتناب از شکارچیان و رقابت با سایر فیلتر خوارها است و این در واقع یک دفاع اکولوژیک بسیار کار آمد در مقابل شکارجیان است و مقدار شوری اینگونه آبها بیش از ۷۰گرم در لیتر می باشد. در شوریهای نزدیک به حد اشباع از Nacl ، آرتیما بدلیل فشارهای فیزیولوژیک فوق العاده و سمیت آن می میرد. سویه های زیستگاهی از لحاظ دما- شوری در ترکیب یونی عادت کرده اند. آرتمیا یک فیلتر کننده غیر انتخابگر است که از دیتریتوسهای آلی، جلبکهای میکروسکوپی و نیز از باکتریها تغذیه می کنند. اندازه این ذرات نباید کمتر از ۵۰میکرون باشد. زیستگاههای آرتمیا بطور معمول ساختار تروفی ساده و تنوع گونه ای محدودی را نشان می دهند. نبود شکارچیها و رقیبان غذایی به آرتمیا امکان رشد و توسعه در نظام تک گونه ای را میدهد.

از آنجاییکه آرتمیا فاقد توان پراکنش فعال است، لذا باد و پرندگان آبزی مهمترین عوامل طبیعی توزیع کننده آنها هستند. سیستهای آرتمیا از طریق چسبیدن به بدن پرندگان و خورده شدن توسط آنها و دفع سیستها از طریق دستگاه گوارش به نقاط مختلف جهان منتقل میشوند.(شعاع حسنی، ۱۳۸۲).

شاید فقدان پرندگان آبزی پاسخی باشد برای این پرسش که چرا برخی نقاط مناسب برای زندگی آرتمیا، بطور طبیعی زیستگاه آرتمیا واقع نشده اند. علاوه بر پراکنش طبیعی سیستها، معرفی سیستهای آرتمیا به

حوضچه‌های تولید نمک و استخرهای پرورش آرتمیا توسط انسان و اهداف آبزی پروری موجب پراکنش آن به این مناطق شده است (حافظیه۸۲).

مناطق تولید آرتمیا در جهان: تولید آرتمیا و سیست آن در جهان به دو روش صورت می گیرد:

۱ـ جمع آوری و صید از منابع طبیعی: تاکنون حضور آرتمیا در ۵ قاره جهان و در ۳۶۰منطقه جغرافیایی گزارش شده و به ثبت رسیده است که شامل ۴۱ منطقه در آفریقا، ۹ منطقه در استرالیا ونیوزلند،۸۴ منطقه در آمریکای شمالی، ۴۳ منطقه در آمریکای مرکزی، ۳۹ منطقه در آمریکایی جنوبی، ۱۰۴ منطقه در اروپا و ۴۰ منطقه در آسیا می باشد که با کشف زیستگاههای جدید بویژه درآسیای مرکزی و چین بر تعدادسویه های جغرافیایی آن افزوده شده است. (حافظیه۸۲)

۲ـ پرورش در استخرها و تانکها جهت تولید سیست و بیوماس آرتمیا: پرورش آرتمیا در جهان بطور نیمه متراکم در استخرهای خاکی صورت میگیرد. اینگونه استخرها در مناطقی که توسعه آبزی پروری داشته و دارای آب و هوای نسبتا" گرمی هستند دیده میشوند.تایلند, ویتنام , فیلیپین و مصراز جمله این مناطق هستند. تامین آب شور در این استخرها از طریق تبخیر آب و افزایش شوری آب دریا صورت میگیرد.

۰/۹۰ سیست مورد نیاز جهان از دریاچه بزرگ نمک امریکا تامین میشود و۰/۱۰ سیستها نیز در سایر کشورها همچون چین، آرژانتین، ایران، قزاقستان و سیستهای پرورشی تولید شده در تایلند، ویتنام، مصر، ایران و غیره تولید می‌شود وبهترین سیستهای دنیا در استخرهای پرورشی در تایلند و از گونه پارتنوژنز اخذ شده است.

ـ پراکنش آرتمیا در ایران

آب بعضی از رودخانه های ایران به علت عبور از زمینهای نمکزار، شور و تلخ و پر از املاح گوناگون میشوند. این مسئله در قسمتهای شرق, مرکزی و جنوبی کشور بیشتر دیده میشود.

دریاچه های شور عمده ایران به شرح ذیل می باشد:

ـ دریاچه ارومیه: واقع در بین استانهای آذربایجان غربی و شرقی و آبگیرهای اطراف آن در آذربایجانغربی که دارای آرتمیای دو جنسی(آرتیما اورمیانا) و آرتمیاهای بکزار می باشد.

ـ دریاچه های مهارلو و بختگان و تشک استان فارس دارای آرتمیای بکرزا

ـ آبگیرورمال در استان سیستان و بلوچستان دارای آرتمیای کرزا

ـ آبگیر های شور استان های کرمان و خوزستان دارای آرتمیای بکرزا

ـ آبگیرهای شور گچساران دارای آرتمیای بکرزا,کانال شور گناباد در استان خراسان , کویر میقان اراک,دریاچه اینچه در استان گلستان

ـ باتلاق گاو خونی در اصفهان, دریاچه نمک قم و آبگیرهای اطراف و حوض سلطان

ـ دریاچه شورابیل در اردبیل (که در حال حاضر با توجه به شیرین شدن آب آن فاقد آرتمیا است).(حافظیه ۱۳۸۲).

تراکم تولید سیست و بیوماس آرتیما در دریاچه های فوق به غیراز دریاچه ارومیه و مهارلو بسیار اندک است. تاکنون فقط از دو دریاچه فوق بمقدار متنابهی سیست و بیوماس صید شده است بطوریکه در سالهای ۱۳۷۹و ۱۳۸۰ سالانه یکصد تن سیست تر آرتمیا از دریاچه ارومیه و حدود ۱۵ تن سیست در طول دو سال از دریاچه مهارلو صید شده است. همچنین در سال ۱۳۷۷ مقدار ۳۰ تن بیوماس منجمدوانسایل آرتمیا بطور آزمایشی از دریاچه استحصال و عمل آوری شده است.

اشکال مختلف استفاده از آرتمیا در آبزی پروری

I- سیست پوسته زدایی شده : پوسته سخت کوریونی آرتمیا که جنین را در برگرفته است بوسیله بعضی از مواد شیمیایی از بین می رود. دراین روش سیست ها دهیدراته شده و پوسته کوریونی بوسیله محلول هیپوکلریت حل میشود. سپس این سیستها شسته شده تا محلول هیپوکلریت غیرفعال شود. سیستهای دکپسوله شده بلافاصله مصرف میشود یا در انبار برای مصارف بعدی نگهداری میگردد. قطر سیست دکپسوله با توجه به گونه آن بین ۲۱۰ الی ۲۷۰ میکرومتر (میکرون) می باشد. سیست‌های دکپسوله را می توان مستقیماً مصرف کرد یا تفریخ کرده و به ناپلیوس مرحله I تبدیل نمود.

II- ناپلیوس تازه تفریخ شده: این مرحله از زندگی آرتمیا در آبزی پروری مصرف زیادی دارد (مراحل InstarII , Instar I) . ناپلیوس تازه تفریخ شده بلافاصله مورد تغذیه ارگانیسم مورد پرورش قرار میگیرد. همچنین ناپلیوس تازه تفریخ را می توان در دمای ۴۲ درجه بمدت ۴۸ ساعت جهت معرفی به مخازن پرورش نگهداری کرد، در این حالت متابولیسم ناپلیوس کندتر میشود.

III ـ متاناپلیوس : از مرحله InstarII تا instarV متاناپلی گفته میشود و در آبزی پروری مصرف کمتری دارد، نظر به اینکه کیسه زرده در این مراحل تمام میشود لذا از جلبک برای تغذیه آنها و جلوگیری از مرگ ومیر استفاده میشود. امروزه عموماً از متاناپلیوس در اجرای تکنیکهای غنی سازی استفاده می‌گردد. محدودیت اصلی

استفاده از متاناپلیوس، بزرگ بودن اندازه آن است (۸۰۰-۵۰۰ میکرون). لاروهای بیشتر گونه های آبزیان نمی توانند تا مدتی ذرات به این بزرگی را ببلعند.

IV- پست لارویا juvenile و آرتمیای بالغ: این فرم از آرتمیا از پرورش و یا از محیطهای آبی بدست می آید که به آن بیوماس آرتمیا نیز اطلاق میشود و در حال حاضر در تغذیه پنائیده مورد استفاده قرار میگیرد. این آرتمیارا با استفاده از تورهای کششی و یا سیفون کردن از محیطهای فوق استحصال می کنند و برای مصارف بعدی آن را منجمد یا بصورت خشک (fIake)و پودری در می آورند. آرتمیای بالغ و جوان بطور زنده غذای مناسب و خوبی برای اکثر میگوهای می باشد. برای نگهداری آرتیمای بالغ برای مدتهای کوتاه آن را بصورت انسایل نیز در می آورند، در این روش آرتمیا در اسیدکلریدریک با pH کمتر از یک نگهداری میشود.(شعاع حسنی.ا و همکاران ۱۳۸۲) .

۱ ـ ۱ ـ مروری بر منابع

استفاده از سیستهای پوسته زدایی شده و فرآیند پوسته زدایی سیستهای آرتمیا در منابع مختلف ذکر شده است.

lavens.p & sorgeloos.p 1996 سیستهای پوسته زدایی شده را یکی از انواع فرآورده های آرتمیا محسوب کرده است و دستورالعملی جهت پوسته زدایی ارائه نموده است . در این روش از هیپو کلریت سدیم ۱۴ درصد، جهت زدودن پوسته کیتینی سیست آرتمیا استفاده شده است . این روش برای پوسته زدایی سیستهای انتخاب شده در این طرح اعمال شده است . در این روش هیچگونه رسوبی که حاصل از مواد شیمیایی بکار رفته باشد تشکیل نمی شود . در اجرای یکی از پایان نامه های دکترای دامپزشکی به نحوه پوسته زدایی آرتمیا و نقش آنها در تغذیه نوزادان آبزیان پرداخته شده است (آذرونـدی ،ع ۱۳۶۶). در یک کار تحقیقاتی دیگر (حسینی قطره ـ س ۱۳۷۷) به ارزش غذایی آرتمیای دریاچه ارومیه پرداخته شده است که در آن به ارزیابی میزان پروتئین ، چربی و ترکیب اسیدهای چرب در مراحل مختلف رشد آرتمیا و سیستهای پوسته زدایی شده آن تاکید شده است و مقادیر مربوطه اندازه گیری و ثبت گردیده است . در کار تحقیقاتی دیگر تحت عنوان میزان پروتئین در بیوماس آرتمیای دریاچه ارومیه مقدار پروتئین اندازه گیری شده است و در آن نیز استفاده از سیست پوسته زدایی شده در تغذیه آبزیان ذکر شده است (حاجی قلیزاده – م ۱۳۷۷). در کتاب آرتمیا میگویآب شور (حافظیه.م ۱۳۸۲) نیز استفاده از سیستهای پوسته زدایی شده در تغذیه لاروهای انواع آبزیان و نحوه پوسته زدایی سیستهای آرتمیا ذکر شده است . کارهای تحقیقاتی زیادی در استفاده از سیستهای پوسته زدایی شده آرتمیا با توجه به ارزش غذایی بالای آن شده است. از جمله توسط (vanhaecke,p و همکاران ۱۹۹۰) در تغذیه ماهی

کپور (*cyprinus carpio*) و توسط (Ribeiro. F وهمکاران ۲۰۰۴)در تغذیه پست لارو میگو. انواع روش های خشک کردن غذا و نحوه نگهداری آن در کتب متعددی ذکر شده است.درکتاب مبانی فیزیکو شیمیایی نگهداری مواد غذایی (صفری. م ۱۳۸۰) که با استفاده از روشهای ارائه شده در کتاب مذکور و امکانات موجود ، روش مناسبی که عبارت از روش های خشک کردن جوی غیر مداوم و خشکانیدن بروش بستر مایع (fluidized bed) جهت تهیه سیستهای پوسته زدایی و خشک شده انتخاب گردیده است .

نگهداری مواد غذایی نیز در کتب مواد غذایی ذکر شده است که در این طرح از روش های ارائه شده توسط صفری. م ۱۳۷۸ و توکلی پور . ح ۱۳۸۰ استفاده شده است . در درجه حرارت ۱۰-۳/۳ درجه سانتیگراد از رشد میکروبها کاسته میشود و موجودات ذره بینی سرما درست بخوبی بین ۱۵-۰ درجه سانتیگراد رشد می کنند ولی در اکثر موارد رشدشان در این محدوده خیلی آهسته تر است . جهت بسته بندی مواد غذایی نیز در کتاب مذکور استفاده از قوطیهای پلاستیکی و قوطی های فلزی زنگ نزن توضیح داده شده است و آقای توکلی پور نیز در کتابی که تالیف کرده است به روشهای نگهداری اشاره کرده است . و بدین ترتیب در نگهداری طولانی مدت نگهداری مواد غذایی از دمای ۴+ لغایت ۱۰ + درجه سانتیگراد استفاده گردید . آزمونهای مربوط به اندازه گیری اسیدهای چرب ، چربی و پروتئین در کار تحقیقی آقایان حسینی قطره. س ۱۳۷۷ و حاجی قلیزاده . م ۱۳۷۷ بطور جداگانه توضیح داده شده است . در هر دو تحقیق از روش کروماتوگرافی گازی جهت تعیین مقدار اسیدهای چرب و درصد چربی, از دستگاه سوکسله برای اندازه گیری مقدار پروتئین استفاده شده است . بررسی و تعیین میکروفلور باکتریال بیوماس آرتمیا ارومیانا توسط آرش راد . فراز ۱۳۷۸ انجام شده است که در آن پنج نوع ویبریو جداسازی شده است که در نمونه های این طرح مشاهده نشده است. برای تعیین بار آلودگی توسط quinn. P.T ۱۹۹۴ روشهایی ارائه شده است که در این طرح از روش رقیق سازی ده تایی و محیط کشت آگار استفاده گردید . در قسمت بحث و. نتیجه گیری نتایج کارهای انجام یافته در منابع فوق و مقایسه آنها با نتایج کار تحقیقی حاضر ارایه شده است.بررسی آلودگی های قارچی در مورد سیست آرتمیای ارومیه توسط مکرمی زاده مغانجوقی، ح ۱۳۷۸ صورت گرفته است.در این بررسیها ۸ جنس از قارچها مورد شناسایی قرار گرفته است که در بین آنها جنس آسپرژیلوس (فومیگاتوس ، نیجر و سایر گونه ها) نیز مشاهده شده است و رشد قارچها در روی سیستها عاملی برای کاهش درصد هچ سیستهای ارومیه اعلام شده است . براساس پرسش مولف از مصرف کنندگان سیستهای پوسته زدایی شده در تکثیر و پرورش ماهیان زینتی اثرات بسیار مثبت ناشی از افزایش رشد و کاهش مدت زمان رسیدگی جنسی اینگونه ماهیان را ذکر کرده اند.

۲ ـ مواد و روشها

مراحل اجرایی طرح شامل چندین قسمت است:

۱ـ انتخاب سیست، شستشو و پوسته زدایی آن

۲ـ خشک کردن و بسته بندی سیستهای پوسته زدایی شده

۳ـ آزمایشات باکتریایی

۴ـ آزمایشات قارچی

۵ـ آزمایشات اسیدهای چرب و پروتئین

۶-نتیجه گیری و آنالیز داده ها با استفاده از برنامه آماری SPSS

۱ ـ ۲ ـ مواد مورد نیاز

سیست آرتمیا با درصد تفریخ اندک، دستگاه پاک کننده و جداساز سیست ها از آشغال، ظروف و الکهای مختلف، ساچوک باتوری چشمه ۱۵۰میکرون، نمک،آب شیرین، زوک پلاستیکی چهارصد لیتری با چهار پایه مربوطه،سیستم هوادهی (کمپر سور یا ایربلور) ، سنگ هوا،کیسه یا گونی، دستگاه سانتریفوژ، مواد شیمیایی هیپوکلریت سدیم با غلظت زیاد, تیوسفات سدیم،سودسوزآور،استریومیکروسکوپ، پتری دیش، سطل پلاستیکی, سینی های پارچه ای با چشمه ۱۵۰ میکرون,قوطی های فلزی ۰/۵ کیلویی و یک کیلویی,سردخانه یا یخچال با دمای تقریبی۴-۱۰درجه سانتیگراد، دستگاه بسته بندی با واکیوم،تجهیزات ومودلازم جهت آزمایشات باکتریولوژی, تجهیزات و مواد لازم جهت آنالیر اسیدهای چرب، پروتئین ، چربی و رطوبت، اطاق خشک کن دارای سیستم تهویه و درب ورودی و سیستم گرمایی و سیستم کنترل دما ، دستگاه خشک کن F .B.D.

اطاقک خشک کن (گرمخانه): برای خشک کردن سیستهای دکپسوله پس از سانتریفوژ و آبگیری اولیه استفاده گردید. این اطاق به ابعاد۲/۲×۴×۳/۵ و با حجم حدود۳۲ متر مکعب می باشد و شامل قسمتهای زیر است:

۱- منبع گرمایی : (محفظه چدنی + مشعل گازوئیلی) تعبیه شده در یک گوشه اطاق که حرارت مورد نیاز اطاق را تولید می کند.

۲- سیستم تهویه هوا: عبارت از یک دستگاه هواده است که هوای بیرون را با فشار به بدنه محفظه زده تا هوای گرم را بطور یکنواخت در داخل اطاق پخش نماید.

۳- دریچه خروجی: هوای وارد شده همراه با رطوبت اطاق از آن خارج می شود.

۴- دستگاه تنظیم دما: عبارت از دستگاهی است که به یک سنسور حرارتی وصل شده است. سنسور در داخل اطاق نصب شده و دستگاه در خارج اطاق قرار دارد. این دستگاه موجب قطع و وصل مشعل حرارتی شده و بدین ترتیب دمای اطاق را در اندازه دلخواه تنظیم می نماید. دقت آن ۱ـ$^{+}$ درجه سانتیگراد می باشد.

۵- قفسه های داخل اطاقک: در داخل اطاقک قفسه هایی تعبیه شده که سینی های پارچه ای با چشمه ۱۵۰میکرون در روی آن قرار می گیرند. سیستهای دکپسوله را در لایه های نازک حدود ۵ میلی لیتر بر روی آن پخش می کنیم. وضعیت قرار گرفتن سینی ها و قفسه ها به گونه ای است که جریان هوای ایجاد شده در داخل اطاق آزادانه از روی سیستهای دکپسوله عبور کرده و علاوه بر تامین حرارت مورد نیاز، رطوبت موجود را از لابلای سیستهای دکپسوله به خارج هدایت می کند.

ـــ دستگاه خشک کن F.B.D (FIuidized bed dryer)**:** این دستگاه ساخت کشور بلژیک با نشان D&D systems – Nijverheidsstraat 2, B- 9070 DESTELBERGEN می باشد که اساساً برای خشک کردن سیستهای دارای جنین زنده مورد استفاده قرار میگیرد. با توجه به سرعت خشک کردن آن و عدم آسیب به سیستهای دکپسوله از لحاظ کیفیت غذایی ازاین دستگاه استفاده گردید. در دستگاه F.B.D سیستهای دکپسوله در اثر فشار هوای وارده به مخزن دائماً در حالت چرخش می باشند.قسمتهای مختلف تشکیل دهنده دستگاه F.B.D به شرح ذیل می باشد:

۱ـ واحد خشک کن مخروطی شکل ۲ـ کمپرسور تولید هوا ۳ـ قسمت تولید گرمای استوانه ای شکل ۴ـ ترموستات کنترل حرارتی الکترونیکی ۵ـ چارچوب فلزی دستگاه ۶ـ توری یکصد میکرونی ۷ـ سنسور حرارتی ۸ـ لوله هوای مربوطه به سویچ اطمینان فشار۹ـ سنسور حرارتی ترموستات اطمینان ۱۰ـ محل جمع آوری سیستهای دکپسوله خشک در بخش زیرین دستگاه۱۱ـ درب محل جمع آوری سیستهای خشک , ۱۲ـ درجه فشار , ۱۳ـ جعبه جمع آوری سیستهای دکپسوله خشک

۲ ـ ۲ ـ روشها

الف- تهیه سیست دکپسوله (= بدون پوسته)**:** از آنجائیکه هدف از بررسی حاضر استفاده از سیستهای با درصد تفریخ کمتر می باشد لذا از بین سیستهای جمع آوری و نگهداری شده در سردخانه سیستهایی که دارای درصد تفریخ کمتر بوده و در کارگاههای آبزی پروری مورد استفاده ای ندارند انتخاب شدند. برای این کار نمونه ای از پنج دسته سیستهای موجود در سردخانه که کمتر از یکسال از زمان صید آنها گذشته بود برداشت و

نسبت به تعیین درصد تفریخ و تفریخ موثره طبق روش فوق الذکر و ارائه شده توسط ۱۹۹۶ lavens اقدام شد که نتایج حاصل درجدول شماره۳ آمده است.

جدول شماره ۳: نتایج کیفیت تفریخ دسته های سیست انتخابی

کد سیست	درصد تفریخ	تفریخ موثره
۱	٪۹۲	۸۹۰۰۰
۲	٪۸۶	۷۵۰۰۰
۳	٪۵۶	۶۱۰۰۰
۴	٪۳۲	۳۴۰۰۰
۵	٪۷۹	۷۳۰۰۰

این سیستها دارای جنین بوده که در صورت ایجاد شرایط تفریخ به ناپلیوس تبدیل میشوند ولی سیستهای دارای کد۴ بدلایلی تعداد کمی از آنها نسبت به سایر دسته سیستها تفریخ میشوند و این دلایل می تواند به ترتیب ذیل باشد:

۱ـ سیستها در حالت دیاپوز هستند و رفع دیاپوز آنها طولانی است و یا اصلاً رفع دیاپوزنمی شوند.

۲ـ جنین سیستها دارای انرژی کمتری هستند و قدرت کافی برای شکستن پوسته و بیرون آمدن از پوسته راندارند.۳ـ جنین ها مرده اند ولی مواد جنینی از بین نرفته است.

سیستهای انتخاب شده با استفاده از دستگاه جداکننده برقی (ویبراتور) شستشو و خالص سازی گردید و سیستهای تمیز شده با استفاده از توری با چشمه ۱۵۰ میکرون جمع آوری شدند.این سیستها طبق روش ارائه شده توسط۱۹۹۶ lavens به شرح زیر پوسته زدایی گردیدند.

شیوه کپسول‌زدایی سیست آرتمیا

مرحله آبگیری

سیست ها را با قرار دادن در آب (کمتر از ۱۰۰گرم در لیتر) به مدت ۱ساعت، با هوادهی و در حرارت۲۵ درجه سانتیگراد آبگیری کنید.

مرحله کپسول زدایی

* سیست ها را با یک الک ۱۲۵میکرون جمع آوری، شستشو و به محلول هیپوکلریت انتقال دهید.

* محلول هیپو کلرایت را هم می توانید با مایع سفید کننده NaoCI (محصول تازه) بطور معمول۱۱-۱۳درصد بر حسب وزن به وزن ماده فعال دارد} یا پودر سفید کننده،Ca(OCI)۲ (۷۰درصد ماده فعال دارد) بشرح ذیل آماده کنید:

* ۰/۵گرم ماده فعال هیپوکلرایت به ازای هر گرم سیست (روی هر بسته بندی بطور معمول ماده فعال نوشته شده است، به عبارتی بوسیله تیتراسیون تعیین می شود).

* با یک ماده قلیایی pH را بالاتر از ۱۰ نگهدارید؛ برای هر گرم سیست بشرح ذیل عمل کنید:

*۰/۱۵گرم NaOH وقتی از مایع سفید کننده استفاده کنید.

* یا ۰/۶۷گرم NaCO3 یا ۰/۴ گرم CaO برای پودر سفید کننده را قبل از افزودن ماده قلیائی حل کنید؛ تنها به صورت شناور بر سطح از این محلول استفاده کنید.

* از آب دریا برای هر گرم سیست،۱۴میلی لیتر محلول نهائی بسازید.

* محلول را تا ۱۵-۲۰درجه سانتی گراد سرد کنید (برای مثال، بوسیله قرار دادن ظرف کپسول- زدائی در یک حمام آب سرد) سیست آبگیری شده را اضافه کنید و آن را برای ۵-۱۵ دقیقه معلق نگهدارید (برای مثال با یک لوله هوا). حرارت را بطور مرتب وارسی کنید، واکنش گرمازاست؛ هرگز درجه حرارت بیش از ۴۰درجه سانتی گراد نشود (اگر نیاز بود یخ به محلول کپسول زدا بیفزایید). روند کپسول زدائی را بطور مرتب استفاده از لوپ ارزیابی میکنیم.

مرحله شستشو

- وقتی سیست ها خاکستری شدند (با پودر سفید کننده) یا نارنجی (با مایع سفید کننده) یا آزمایشات میکروسکوپی نشان دهد که پوسته سیست کامل حل شده است (بعد از ۳ تا ۱۵ دقیقه) سیست ها باید از محلول کپسول زدا خارج شده و باید تا زمانی که بوی کلر محسوس استشمام نشود با استفاده از یک توری ۱۲۵ میکرون با آب شستشو داد.

مرحله غیر فعال سازی

- همه عناصر هیپوکلریت به وسیله غوطه ور نمودن سیست (کمتر از ۱ دقیقه) یا در HCI ۰/۱ نرمال و یا در محلول ۰/۱ درصد $Na_2S_2O_3$ غیر فعال می شود . دوباره با آب دریا شستشو دهید باقی مانده هیپوکلریت به وسیله گذاشتن مقدار سیست کپسول زدایی شده در مقدار کمی نشاسته مشخص می شود (نشاسته ،KI ، H_2SO_4 و آب) وقتی معرف آبی شد ، شستشو و غیر فعال سازی باید ادامه یابد .

- **مراحل عملیات پوسته زدایی در این طرح**

– در داخل زوک پلاستیکی ۴۰۰ لیتری مقدار ۱۵۰ لیتر آب با شوری کمتر از ۵۰گرم در لیتر نمک می ریزیم و بمدت ۱۵دقیقه عمل هوادهی در آن برقرار کردیم.

– سیست های انتخاب شده را با تراکم ۱۰۰گرم در لیتر یعنی مقدار ۱۵کیلوگرم به آن اضافه کردیم ، دمای آب در حدود۲۵ درجه سانتیگرادمی باشد و بمدت حدود یک ساعت عمل هوادهی را ادامه دادیم تا اینکه بیش از ۹۰درصد سیستها آبدهی شوند (هیدراته) و مقدار آبگیری را در زیر استریومیکروسکوپ (لوپ) بطور تقریبی کنترل کردیم.

– پس از اطمینان از آبگیری سیستها و عدم ترک خوردگی آنها محلول تازه هیپوکلریت سدیم با۱۳–۱۱ درصد خلوص (ماده فعال) به داخل محلول اضافه کردیم ، مقدار هیپوکلریت مورد استفاده ۷/۵ کیلوگرم به ازای ۱۵ کیلوگرم سیست می باشد. سپس به مقدار ۰/۱۵ گرم سود به ازاء هر گرم سیست یعنی ۲/۲۵۰ کیلوگرم سودپرکی به داخل محلول و سیستها اضافه شده و حجم آب داخل زوک را به ۲۱۰ لیتر رساندیم و سیستها را به مدت ۱۵ دقیقه در داخل محلول هوادهی کردیم تا کاملاً در معرض ماده هیپوکلریت سدیم و سود سوز آور قرار گیرند. ماده سود موجب تسریع در تاثیر ماده هیپوکلریت برلایه کوریونی سیست شده و آن را زودتر حل می کند و بطور مداوم از سیستهای داخل محلول جهت کنترل میزان حل شدگی پوسته در زیر استریومیکروسکوپ نمونه برداری نمودیم.به محض اینکه کلیه سیستها پوسته زدایی شدند عمل هوادهی را قطع و سیستهای پوسته زدایی شده را بوسیله یک توری باچشمه۱۵۰میکرون از قسمت زیرین زوک ۴۰۰ لیتری جمع آوری کردیم.سیستهای پوسته زدایی شده (= دکپسوله) به رنگ نارنجی دیده میشوند.

– سیستهای جمع آوری شده ابتدا بمدت یک دقیقه در داخل محلول۱/. درصد تیوسلفات سدیم $Na_2S_2O_3$ قرار می گیرند تا کلر آن غیرفعال شود. سپس با آب با شوری کمتر حدود ۵۰ppt شستشو دادیم تا باقیمانده هیپوکلریت آن نیز زدوده شود.

– برای اطمینان از فقدان کلر فعال در سیستهای پوسته زدایی شده از معرف نشاسته استفاده می کنیم.

– بدین ترتیب سیستهای پوسته زدایی شده نارنجی رنگ بدست می آید که آنها را در گونی های کوچک سانتریفوژ ریخته, سپس با قرار دادن گونی ها در داخل دستگاه سانتریفوژ آب قسمت خارجی آنها را می گیریم و سیستهای دکپسوله حاصل را بر روی سینی های پارچه ای با چشمه ۱۵۰میکرون می ریزیم و بصورت یک لایه نازک با ضخامت حدود ۵میلی متر پخش می کنیم و سینی های را به مدت حدود ۶ ساعت در اطاق خشک کن

(گرمخانه) با دمای ۶۰درجه سانتیگراد قرار می دهیم تا رطوبت آنها تاحدودی گرفته شود و برای گرفتن رطوبت باقیمانده از دستگاه F.B.D استفاده کردیم.

مدت زمان خشک شدن سیست دکپسوله در گرمخانه بیشتر از مدت زمان خشک شدن سیست دکپسوله درF.B.D است. همچنین سیستهای دکپسوله دارای مقدار آب و رطوبت بیشتری (حتی پس از سانتریفوژ) هستند و استفاده از دستگاه F.B.D در مرحله اول بدلیل چسبیدن سیست های دکپسوله به جداره مخزن و توری ورودی و خروجی هوای مخزن مانع از استفاده از دستگاه F.B.D است لذا برای خشک کردن مناسب سیستهای دکپسوله را ابتدا بمدت ۴ ساعت و در دمای ۶۰ درجه سانتی گراد در داخل گرمخانه قرار دادیم و سپس به مدت ۴ ساعت در دمای ۶۰ درجه سانتی گراد در داخل گرمخانه قرار دادیم و بعد به مدت ۰/۵ ساعت در دمای ۶۰ درجه سانتی گراد با دستگاه F.B.D عمل خشک کردن را ادامه دادیم. سیستهای خشک شده نهایی را برای آزمایشات بعدی بسته بندی نموده و در سردخانه ۴+ لی ۱۰+ درجه سانتیگراد نگهداری گردیدند.

بنا به اهداف این طرح سیستها به سه روش مختلف بسته بندی شدند:

۱ـ در داخل قوطی فلزی با اعمال واکیوم (تخلیه هوا) و درب بندی

۲ـ در داخل قوطی فلزی بدون انجام واکیوم و سپس درب بندی

۳ـ در داخل ظروف پلاستیکی بعنوان بسته بندی فله ای

ـ انتخاب نمونه جهت انجام آزمایشها: به منظور اجتناب از بازوبسته شدن مکرر درب قوطیهای سیست دکپسوله پس از انجام عمل درب بندی و جلوگیری از ایجاد آلودگی وهوازدگی، تعداد نمونه مورد نیاز برای انجام هر یک آزمایشات و اندازه گیری ها برآورد گردیدو به تعداد نمونه ها از ظروف فوق برداشت و عمل بسته بندی انجام شده ودر نهایت نمونه ها به شرح ذیل آماده گردیدند:

۱ـ سیست د کپسوله پس از دکپسولاسیون و قبل از خشک کردن با F.B.d و گرمخانه.

۲ـ سیست دکپسوله پس از خشکاندن و قبل از بسته بندی

۳ـ سیست دکپسوله بسته بندی شده در قوطی فلزی و واکیوم نشده

۴ـ سیست دکپسوله بسته بندی شده در قوطی فلزی و واکیوم شده

۵ـ سیست فله نگهداری شده در داخل ظروف پلاستیکی درب دار

در خصوص ردیفهای یک ,دو بلافاصله بعد از بسته بندی(زمان ۱و۲)و در مورد ردیفهای۳، ۴ و۵ پس از مدتهای۱۲,۶,۳ ماه نگهداری در دمای ۴+ الی ۱۰+ درجه سانتیگراد مورد آزمایش قرار گرفتند .

- **آزمایشهای مواد غذایی :** نمونه های مورد نظر جهت انجام آزمایشات درصد چربی و پروتئین به شبکه دامپزشکی استان آذربایجان غربی تحویل داده شد و طبق روش زیر اندازه گیری ها صورت گرفت.

روشهای اندازه گیری مقدار پروتئین : به یک گرم نمونه ۳/۵ گرم سلنیوم میکسچر بعنوان کاتالیزور و ۸۵-۲۰ سی سی اسید سولفوریک غلیظ بعنوان هضم کننده اضافه شد . نمونه را ابتدا در دستگاه هضم کننده در دمای ۱۲۰ درجه بمدت ۳۰ دقیقه می گذاریم و بعد حرارت را ۵۰ درجه – ۵۰ درجه در هر ۱۵ دقیقه افزایش می دهیم و در دمای ۴۰۰ درجه سانتی گراد بمدت ۴۵ دقیقه نگه می داریم H_2O و NaOH ۸ نرمال را دستگاه به نمونه اضافه می کند . . اسید بوریک در داخل resever و نمونه در داخل تیوب است . نیتروژن را بصورت NH_3 تقطیر و قطرات در داخل اسید بوریک ریخته شده و تا زمانیکه تمام نیتروژن به صورت NH_3 وارد اسید بوریک شود ادامه می دهیم . تیتراسیون را توسط اسید ۰/۲ نرمال انجام می دهیم و آمونیاک اسید بوریک را قلیایی می کند . پایان تیتراسیون براساس قلیایی و یا اسیدی شدن محیط است . براساس مقدار اسید و فرمول بندی دستگاه درصد پروتئین تعیین میشود. (شهبازی.پ ۱۳۷۰)

روش اندازه گیری مقدار چربی : یک گرم نمونه رادر کاغذ صافی ریخته و بعد تا می کنیم ابتدا نمونه را در فور ۱۰۰ درجه بمدت یک ساعت می گذاریم . تا رطوبت خود را از دست بدهد سپس جهت خنک شدن آنرا در دسیکاتور قرار می دهیم و ان را وزن می کنیم بعد در دستگاه سوکسیده اکتان ,چربی توسط اتر گرفته می شود قرار می دهیم . نمونه را از دستگاه بیرون آورده در هود قرار می دهیم تا خشک شود و بعد آنرا در فور ۱۰۰ درجه سانتیگراد قرار می دهیم تا رطوبت آن گرفته شود و در دسیکاتور خنک کرده و وزن می کنیم و با استفاده از فرمول ۱۰۰ × اختلاف وزن = درصد چربی درصد چربی را محاسبه می کنیم . (Folch و همکاران ۱۹۵۷)

روش جدا کردن اسیدهای چرب : تشخیص اسیدهای چرب با استفاده از روش کروماتوگرافی گازی (حسینی قطره۱۳۷۷) توسط آزمایشگاه دانشگاه ارومیه انجام گرفت . برای این منظور اسیدهای چرب را از ترکیب لیپیدی بوسیله عمل هیدرولیز جدا کرده و سپس آنها را به صورت متیل استر در می آورند .متیل استر های اسید چرب را در داخل ستون کروماتوگرافی وارد می کنند . با عبور دادن گاز بی اثر مانند ازت و حرارت تدریجی ستون استر های متیله اسیدهای چرب که به صورت بخار در می آیند و یکی پس از دیگری از ستون

خارج می شوند . در انتهای ستون دستگاهی که براساس خاصیت یونیزه شدن گازها در حرارت زیاد ساخته شده است خروج گازها را به صورت منحنی هایی رسم می نماید . سرعت حرکت استرهای متیله اسید های چرب در داخل ستون متناسب با ضریب انتشار آنها در بین فاز گازی و فاز مایع می باشد .

روش تعیین درصد رطوبت : نمونه را درون پلت های ورق آلومینیومی توزین شده ریخته درون فور الکتریکی ۳± ۱۰۰ قرار داده پس از ۲۴ ساعت با محاسبه تفاوت وزنها درصد رطوبت حاصل شد .(lavens, ۱۹۹۶)

روش تشخیص و شمارش باکتریایی

جهت تشخیص آلودگی باکتریایی سیستهای دکپسوله ابتدا رقت های سریال بر مبنای ۱۰ از سیست های دکپسوله تهیه گردید. سپس از رقت شماره ۱ (نمونه اصلی) بر روی محیط های آگار خوندار (Blood Agar-MerK1.10886.0500)، مک کانکی آگار (Mac conkey Agar—Biomark,B238) کشت گردید.جهت بررسی آلودگی های ناشی از باکتریهای بیهوازی هرنمونه بطور همزمان بر روی دو پلیت آگار خوندار و مک کانکی آگار کشت گردید. محیطهای کشت شده بمدت ۲۴ ساعت در گرمخانه ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفتند.یکی از محیطهای آگار خوندار به همراه یکی از محیطهای مک کانکی آگار کشت شده با استفاده از جار بیهوازی و گاز پک شماره ۱ در شرایط بیهوازی در گرمخانه قرار گرفتند. رشد باکتریایی در محیطهای یاد شده پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت مورد بررسی قرار گرفت. باکتریهای رشد یافته ایزوله گردیده و با استفاده از روش های میکروسکپی رنگ آمیزی گرم و تستهای بیوشیمیایی مورد تشخیص قرار گرفتند.(Quinn, ۱۹۹۴) شمارش باکتریایی با استفاده از محیط کشت مولر هینتون آگار (Muller hinton Agar-conda 1058.00) انجام گرفت.پس از تهیه رقتهای سریال بر مبنای ۱۰ از هر رقت ml ۱۰۰ برداشت شده و در سطح محیط مولر هینتون بطور یکنواخت پخش گردید.محیط های کشت شده به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۳۵-۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. شمارش تعداد کلنی ها با استفاده از کلنی کانتر انجام گرفت و تعداد باکتری در هر گرم از نمونه مورد آزمایش تعیین گردید.(Quinn, ۱۹۹۴).کشت، شمارش و شناسایی میکروبها تحت نظارت مشاور محترم طرح انجام شد ودر شناسایی از میکروسکوپ نوری و روشهای رنگ آمیزی گرام منفی استفاده گردید.

مقدارآفلاتوکسین وشناسایی قارچها و شمارش آنها توسط آزمایشگاه دامپزشکی آقای دکتر قره باغی انجام شد .

۳ ـ نتایج

۱ ـ ۳ ـ اسیدهای چرب

درصد اسیدهای چرب موجود در سیست های پوسته زدایی شده در سه روش بسته بندی و نگهداری در مدتهای تا یکسال به شرح جداول۱و۲ و نمودارهای۱تا ۱۶ بوده و زمانهای بررسی نمونه ها بدین شرح می باشند: زمان۱: بلافاصله پس ازآماده شدن سیست دکپسوله وقبل از خشک کردن

زمان۲: بلافاصله پس از خشک کردن سیست دکپسوله و قبل از بسته بندی

زمان۳: پس از مدت سه ماه نگهداری سیست دکپسوله بسته بندی شده

زمان۴: پس از مدت شش ماه نگهداری سیست دکپسوله بسته بندی شده

زمان۵: پس از مدت ۱۲ ماه نگهداری سیست دکپسوله بسته بندی شده

- درصد اسیدهای چربC14:0 در بدو خشکاندن ۲/۲ درصد بوده که در مدت زمانهای نگهداری در بسته بندیهای مختلف در حدود ۱/۵ تا ۱/۸ درصد شده است
- در سیستهای دکپسوله بسته بندی شده با واکیوم درصد اسید چرب۱n۵ : C۱۴ در اثر گذشت زمان مقدار بیشتری رانشان می دهد .
- مقدار اسید چرب ۱۵:۱ C تا سه ماه پس از نگهداری در سه نوع بسته بندی تقریباً یکسان می باشد . که در ۶ ماه و ۱۲ ماه نگهداری مقادیر آن دچار نوساناتی شده است .
- درصد اسیدهای چرب۰ :C۱۶ در زمانهای مختلف نسبت به هم دارای اختلاف معنی دار بوده و رفته رفته افزایش نشان داده است و درصد اسیدهای چرب در مورد ۷ n ۱ : ۱۶ C حالت عکس دارد .
- درصد اسید چربC18:0 در زمان ۱۲ ماه نگهداری و بسته بندی به حالت فله مقدار بیشتری را نسبت به سایر بسته بندی ها و زمانها نشان می دهد و مقدار ۱n۹: ۱۸ C تنها در حالت فله نسبت به سایرین معنی دار می باشد .
- مقدارC18:1N7 حداقل۱/۴ و حداکثر۴/۴ اندازه گیری شده است.در اثر مرور زمان نگهداری مقدار آن افزایش یافته است و حداکثر افزایش در بسته بندی بصورت فله مشاهده می شود.
- تغییرات سایر اسیدهای چرب در گرافهای شماره ۳ الی ۱۴ مشهود است .
- مقدار EPAدر اثر نگهداری دارای سیر نزولی می باشد به نحوی که اختلافات, مقادیر را در سه گروه قرار می دهد.

- اسیدهای چرب DHA تنها در ابتدای خشک کردن دکپسوله و قبل از نگهداری به مقدار ۲/۸ درصد مشاهده شده است و در نگهداری سه ماه کمتر از ۰/۱ درصد اندازه گیری شده است .
- در مدت نگهداری ۶ ماهه درصد C ۲۰:۳n۳ درحالت فله خیلی بیشتر از سایرین می باشد .

جدول ٤ : مقادیر اسیدهای چرب سیستهای دکپسوله آرتمیا اورمیانا

	F2	F2	B2	B2	K2	K2	Dec.dry1	Dec.dry1	Dec.wet1	Dec.wet1
Methyl esters	%fatty acid	area	%fatty acid	area	%fatty acid	area	%fatty acid	area	%fatty acid	Area
C 14:0	۱/۶۱۲	۱۰۲۶/۷	۱/۷۲۲	۱۶۱۴/	۱/۶۳۸	۱۱۹۷/	۲/۱۸۱	۱۰۶	۳/۱۴۸	۷۲
C 14:1n5	۰/۹۳۷	۵۹۶/۹	۰/۹۶۹	۹۰۸/۶	۰/۹۳۷	۶۸۴/۷۹	۰/۶۵۹	۳۲	۰/۹۱۸	۲۱
C15:0	۰/۷۷۴	۴۹۳/۱	۰/۶۸۵	۶۴۲/۶۹	۰/۷۶۱	۵۵۶/۳۸				
C15:1	۰/۰۹۴	۵۹/۷	۰/۰۷۳	۶۸/۲۷	۰/۰۸۶	۶۳/۱				
C16:0	۱۴/۱۱۷	۸۹۸۹/۸	۱۲/۷۷۶	۱۱۹۸۱/	۱۳/۷۵۱	۱۰۰۵۴/	۲۱/۰۵۲	۱۰۲۳	۱۲/۰۱۷	۶۱۸
C16:1n7	۳/۵۹۶	۲۲۸۹/۷	۳/۷۰۷	۳۴۷۶/۱	۳/۵۴	۲۵۸۸/۶	۵/۹۰۶	۲۸۷	۹/۵۷۴	۲۱۹
C18:0	۴/۴۷۱	۲۸۴۷/۱	۵/۶۳۶	۵۲۸۶/	۴/۹۲۶	۳۶۰/۶۵	۴/۱۷۸	۲۰۳	۳/۹۷۸	۹۱
C18:1n9	۱۸/۲۵۶	۱۱۶۲۵/	۱۷/۱۴۳	۱۶۰۷۷/	۱۸/۱۲۸	۱۳۲۵۵/	۲۴/۹۴۱	۱۲۱۲	۲۴/۷۰۱	۵۸۵
C18:1n7	۱/۵۵۷	۹۹۱/۳۴	۲/۳۱۱	۲۱۶۷/۶	۱/۴	۱۰۲۳/۸	۰	۰	۰	۰
C18:2n6CI	۱۰/۰۰۲	۶۳۶۹/۴	۱۰/۷۷۷	۱۰۱۰۷	۱۰/۱۴۹	۷۴۲۰/۸	۹/۳۶۳	۴۵۵	۶/۸۶۴	۱۵۷
C18:3n3	۱/۲۱۹	۷۷۶/۶	۰	۰	۱/۰۱۹	۱۴/۱۴	۱۷/۶۹۸	۸۶۰	۱۵/۶۹۵	۳۵۹
C20:0	۲۶/۵۲	۱۶۸۸۸/	۲۵/۳۲۶	۲۳۷۵۱/	۲۵/۸۹۵	۱۸۹۳۴/	۲/۳۰۵	۱۱۲	۱/۲۲۴	۲۸
C20:1n9	۴/۹۹۵	۳۱۸۰/۹	۵/۸۱	۵۴۴۸/۸	۵/۱۱۸	۳۷۴۲/۵	۰	۰	۰	۰
C20:2n6	۰/۲۶۸	۱۷۰/۹۸	۰/۲۸۹	۲۷۰/۹۵	۰/۲۷۳	۱۹۹/۸۳	۰	۰	۰	۰
C20:4n6	۰/۴۵۱	۲۸۷/۴۱	۰/۸۷۸	۸۲۳/۰۸	۰/۷۷۴	۵۶۵/۶۸	۰	۰	۰	۰
C20:3n3	۰/۷۶۱	۴۸۴/۴	۰/۶۶۵	۶۲۳/۸۲	۰/۶۱۳	۴۴۸/۲۲	۰	۰	۰	۰
C20:5n3(EPA)	۰/۳۴۴	۲۱۸/۸	۰/۳۳۵	۳۱۳/۹۸	۰/۳۰۳	۲۲۱/۲۳	۰/۷۸۸	۳۸/۳	۰/۸۱۸	۱۸/۷
C22:1n9	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C22:0	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C22:6n3(DHA)	۰	۰	۰	۰	۰/۰۲	۱۴/۳۳	۲/۸۴	۱۳۸	۰	۰
TOTAL AREA					۸۸/۳۳۱		۸۹/۷۲۹			
					۱۰۰					

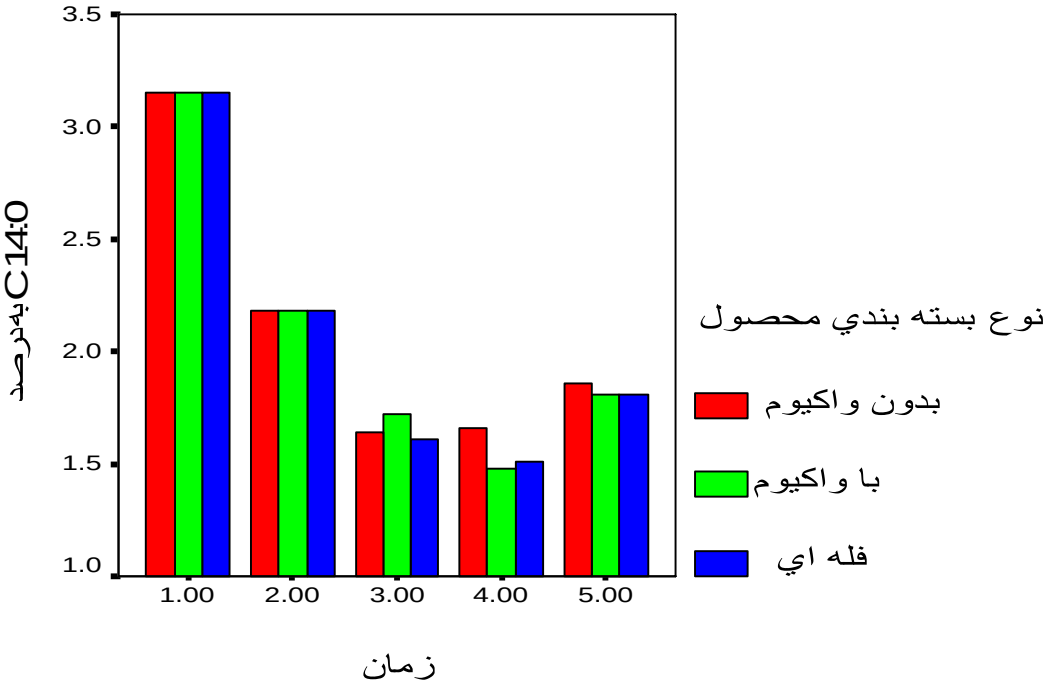
سیستهای دکپسوله بسته بندی شده بدون واکیوم = B و سیستهای دکپسوله بسته بندی شده با واکیوم = K

سیستهای دکپسوله بسته بندی شده در قوطی پلاستیکی (فله) = F زمانهای بسته بندی = ۱، ۲، ۳

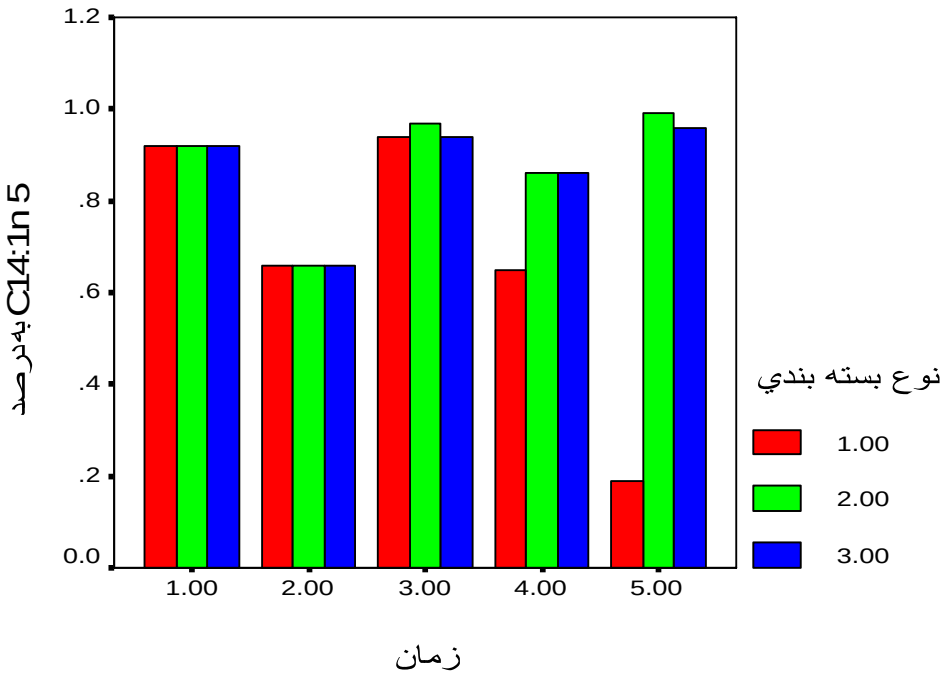
جدول ۵ : مقادیر اسیدهای چرب سیستهای دکپسوله آرتمیا اورمیانا

نوع پسته	F4	F4	B4	B4	K4	K4	F3	F3	B3	B3	K3	K3
Methyl esters	%fatty acid	area	%fatty acid	area	%fatty acid	area	%fatty acid	area	%fatty acid	area	%fatty acid	Area
C 14:0	۱/۸۱	۳۵۸	۱/۸۱	۱۰۴۵/	۱/۸۶	۵۶۷	۱/۵۱	۷۴۴/	۱/۴۷۶	۱۶۵/۵۹	۱/۶۶۳	۱۱۷۱/
C 14:1n5	۰/۹۶	۱۸۹/۵	۰/۹۹	۵۷۰/۱	۰/۱۹	۵۷/۹	۰/۸۶	۴۲۴/	۰/۸۵۵	۹۵/۸۵	۰/۶۵۱	۶۷۰/۲
C15:0	۰	۰	۰/۷۷	۴۴۷/۰	۱/۳۸	۴۱۹/۹	۰/۳۳۳	۱۶۴/	۰	۰	۰/۳۳۸	۲۳۸/۵
C15:1	۰/۸	۱۵۸/	۰/۰۸	۴۶/۴۸	۰/۷۴	۲۲۶	۰/۲۸۶	۱۴۱/۱	۰/۷۳۲	۸۲/۱۱	۰/۰۸۸	۶۲/۳۶
C16:0	۱۹/۰۸	۳۷۶۸/	۱۴/۸۶	۸۵۷۵/	۱۶/۹۳	۵۱۵۷/	۱۵/۳۱	۷۵۵۵/	۱۸/۰	۲۰۲۲/	۱۳/۷۴۸	۹۶۸۹/
C16:1n7	۳/۹۶	۷۸۲/۲	۳/۴	۱۹۶۴/۲	۳/۱	۹۳۲/۸	۱۵/۳	۷۵۵۵/	۳/۳۸۵	۳۷۹/۶۲	۳/۵۵۶	۲۵۰۶/
C18:0	۴/۳۲	۸۵۳/۹۷	۰/۸۶	۹۴۹/۵۷	۰/۸۱	۲۴۷/۲۱	۴/۲۱	/۴۹ ۲۰۷۶	۴/۶۰۳	۵۱۶/۲۵	۴/۳۵۵	/۲۵ ۳۰۶۹
C18:1n9	۱۷	۳۳۵۸/	۱۶/۳۴	۹۴۳۲/	۱۴/۲۲	۴۳۳۰/	۳۲/۵۳	۱۶۰۷۷	۱۸	۲۰۱۸/	۱۸/۰۳۶	۱۲۷۱۲
C18:1n7	۳/۳۱	۶۵۵/۴	۳/۰۲	۱۷۴۲/	۰	۰	۴/۳۹۴	۲۱۶۷/	۳/۱۶۵	۳۵۴/۹۸	۱/۴۳۹	۱۰۱۴/
C18:2n6CI	۸/۲۶	۱۶۳۱	۹/۵۳	۵۵۰۰/	۸/۰۲	۲۴۴۴	۲۰/۴۹	۱۰۱۰۶	۹/۴۵۸	۱۰۶۰/	۱۰/۱۴۶	۷۱۵۱
C18:3n3	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C20:0	۲۴/۱۷	۴۷۷۵/	۲۵/۷	۱۴۸۳۴	۲۲/۹۵	۶۹۹۰/	۴۸/۱	۲۳۷۵۱	۲۷/۸۷	۳۱۲۷/	۲۶/۲۵۷	۱۸۵۰۶
C20:1n9	۳/۶۶	۷۲۲/۲	۰	۰	۰	۰	۱۱/۰۴	۵۴۴۸/	۴/۰۶۳	۴۵۵/۷	۱/۰۱۶	۱۱/۲۴
C20:2n6	۰	۰	۰/۲۵	۱۴۴/۳	۰	۰	۰/۵۵	۲۷۰/۹	۰	۰	۰/۲۶۵	۱۸۶/۸
C20:4n6	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۶۶۹	۸۲۳/۰	۰/۶۷۱	۷۵/۲۵	۰/۷۷۷	۵۴۷/۵
C20:3n3	۰	۰	۰	۰	۰/۶۲	۱۸۹/۶	۱/۲۶	۶۲۳/۸	۰	۰	۰/۰۲	۱۴/۴۱
C20:5n3 (EPA)	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۶۳۷	۳۱۳/۹	۰	۰	۰/۳۱۴	۲۲۱/۳
C22:1n9	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C22:0	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C22:6n3 (DHA)	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
TOTAL AREA											۸۱/۹۶۹	
											۱۰۰	

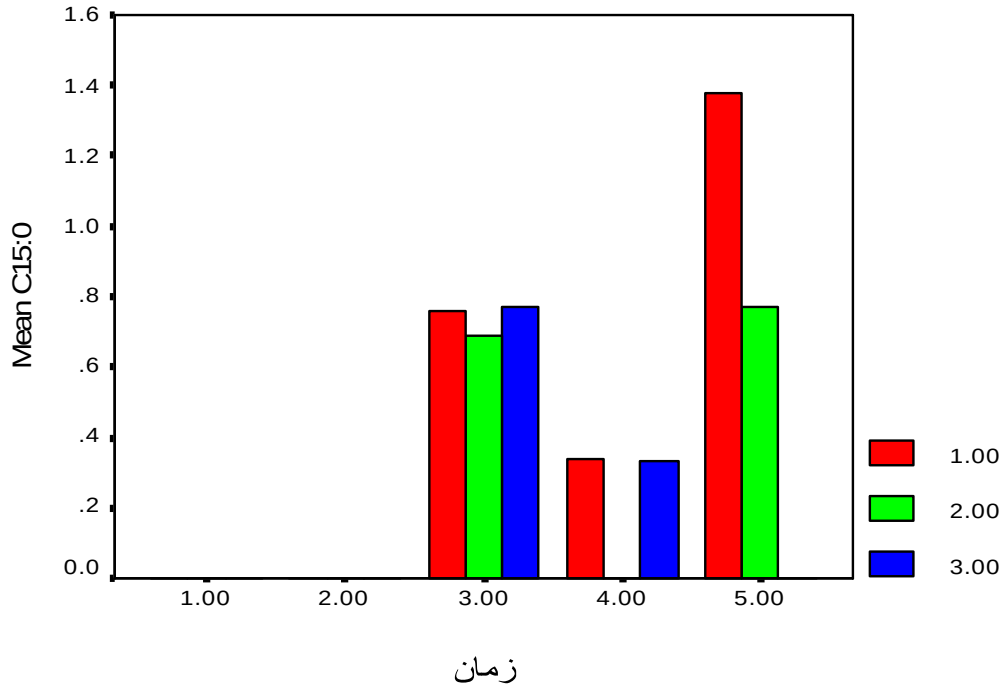
نمودار ۱:درصد اسیدچرب C 14:0 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



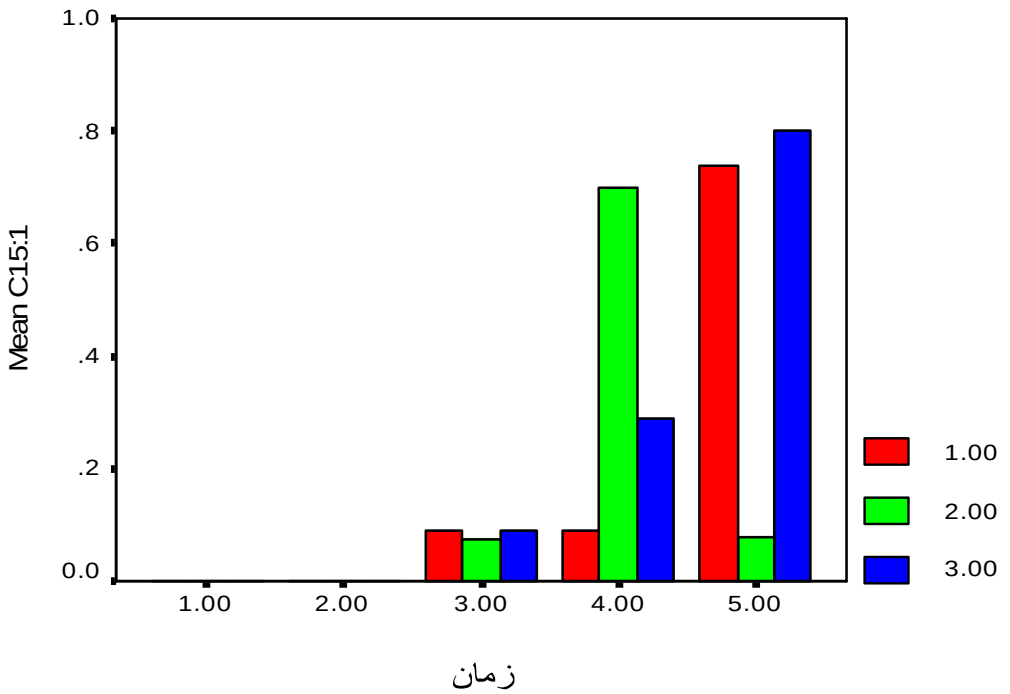
نمودار ۲:درصد اسیدچرب C 14:1n5 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



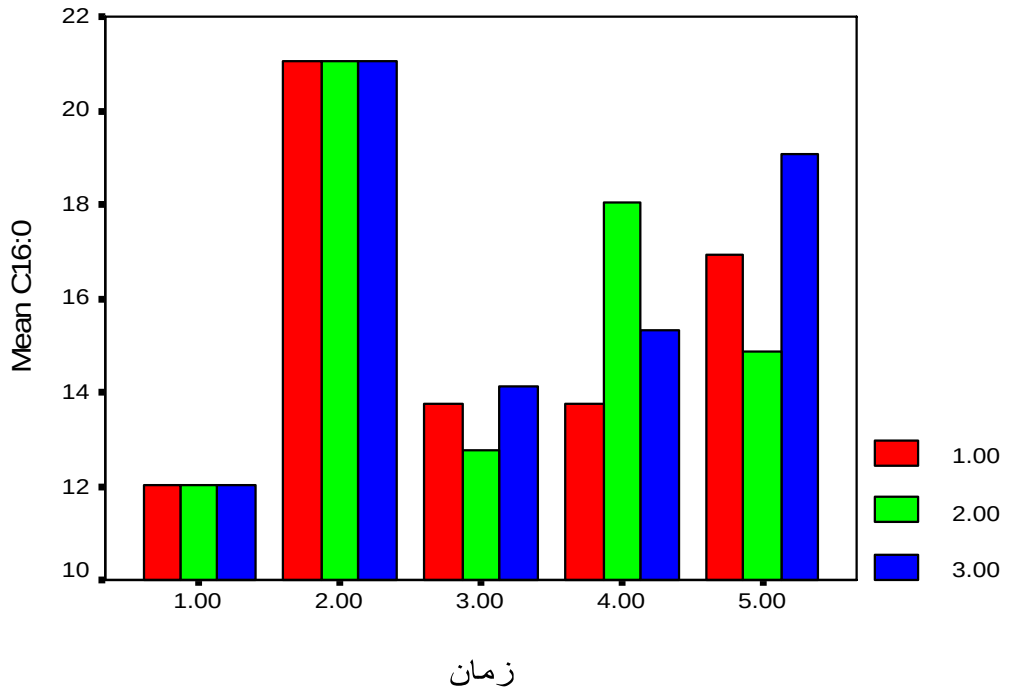
نمودار ۳:درصد اسیدچرب C 15:0 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



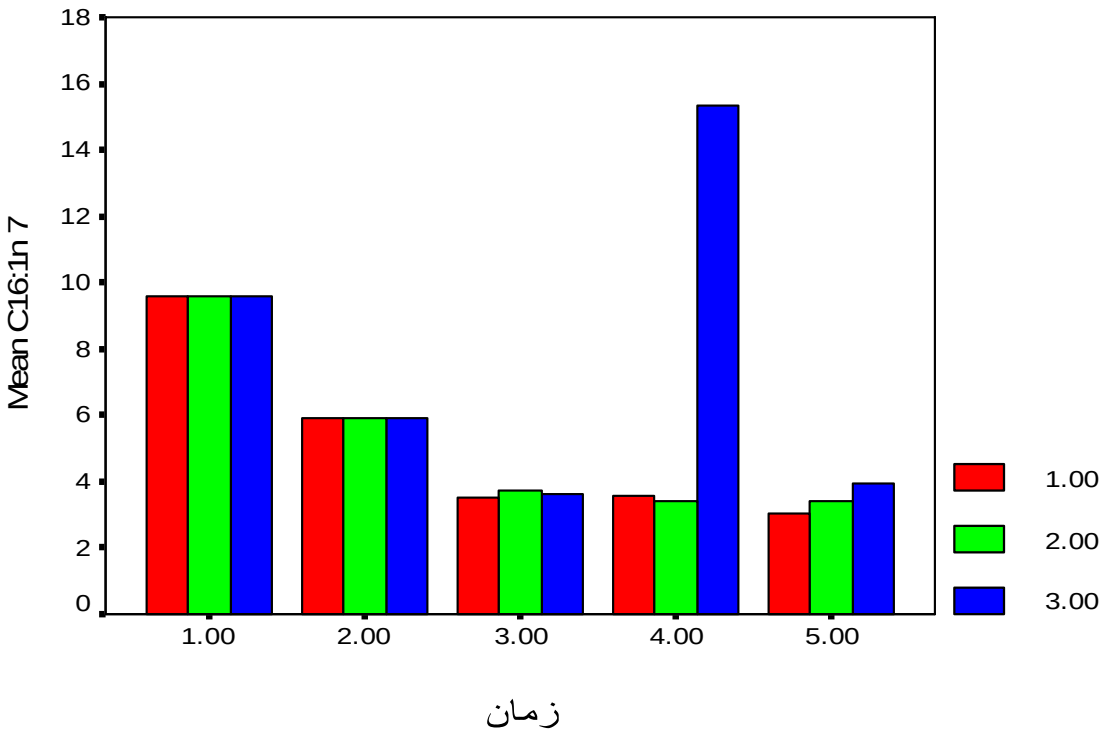
نمودار ٤:درصد اسیدچرب C 15:1 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



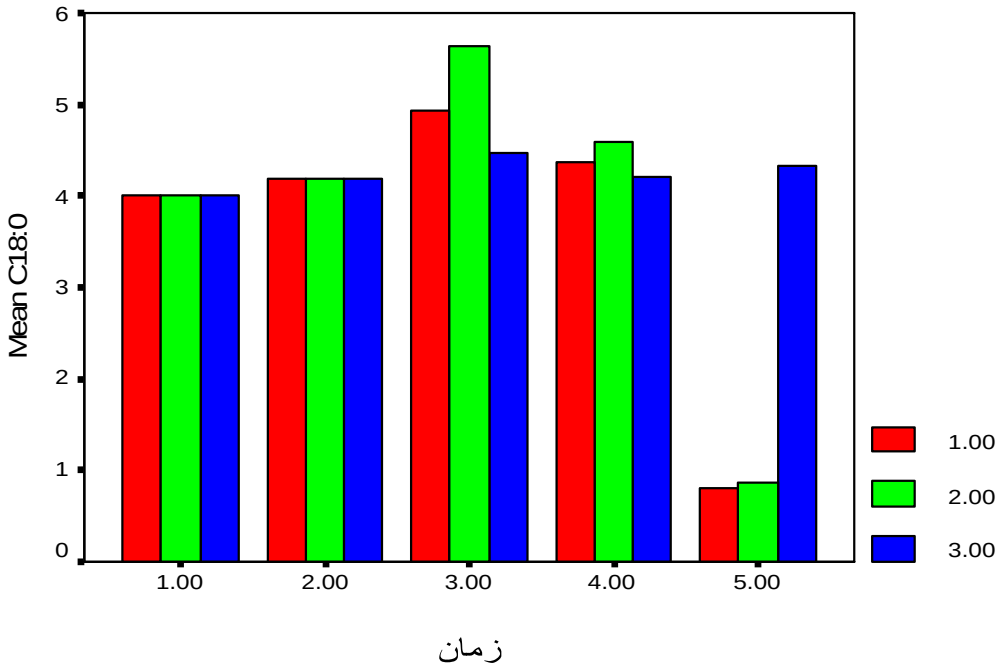
نمودار۵:درصد اسیدچرب C 16:0 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



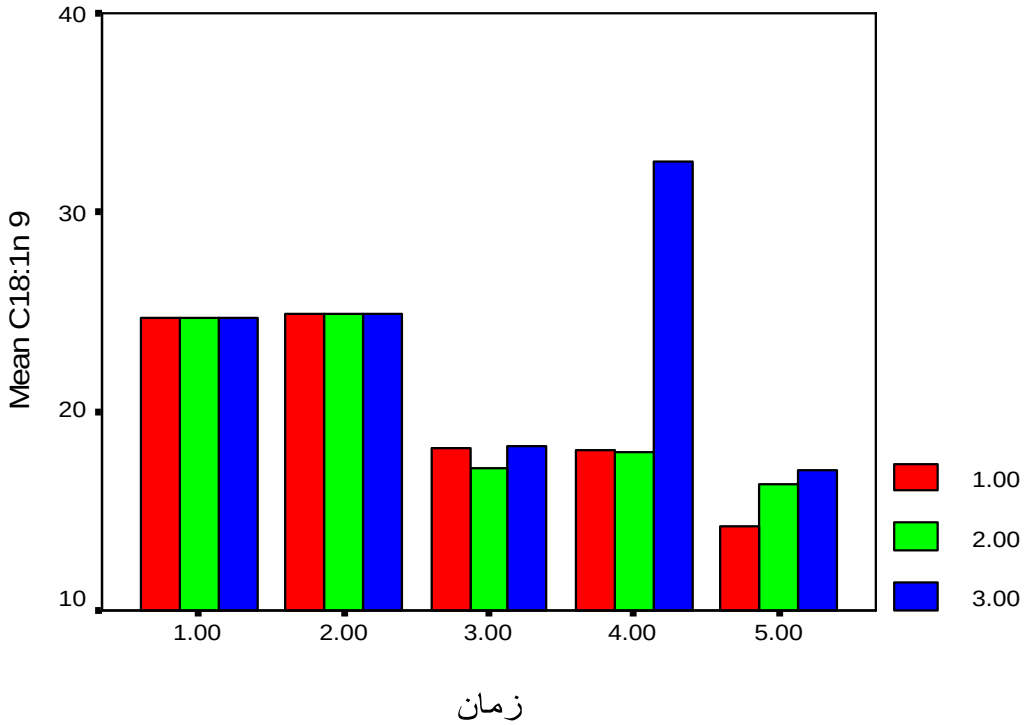
نمودار ٦:درصد اسیدچرب C 16:1n7 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



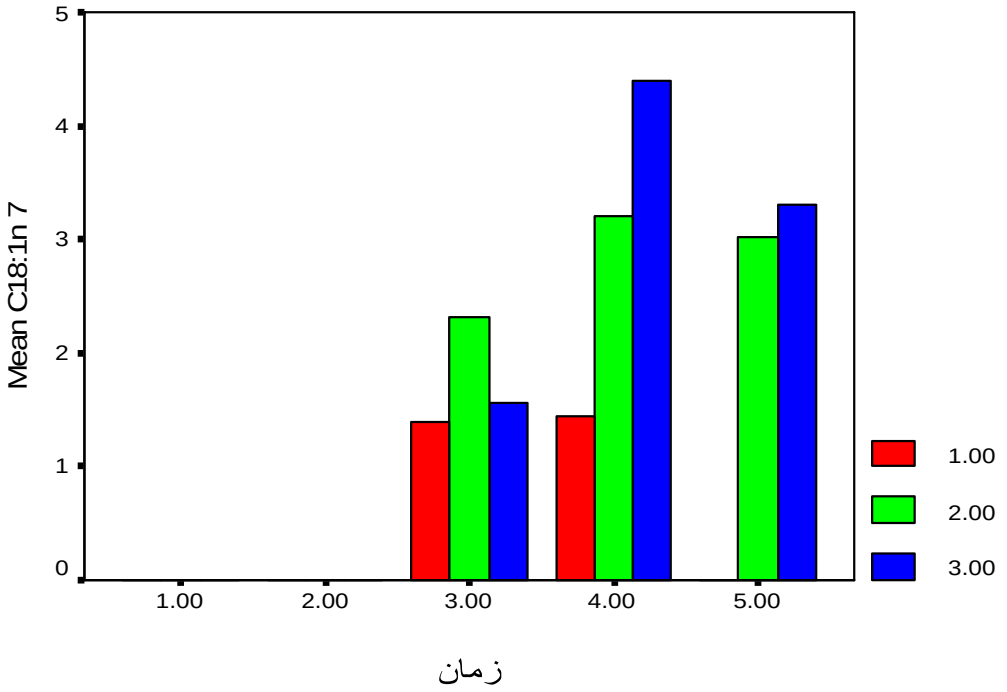
نمودار ۷:درصد اسیدچرب C 18:0 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



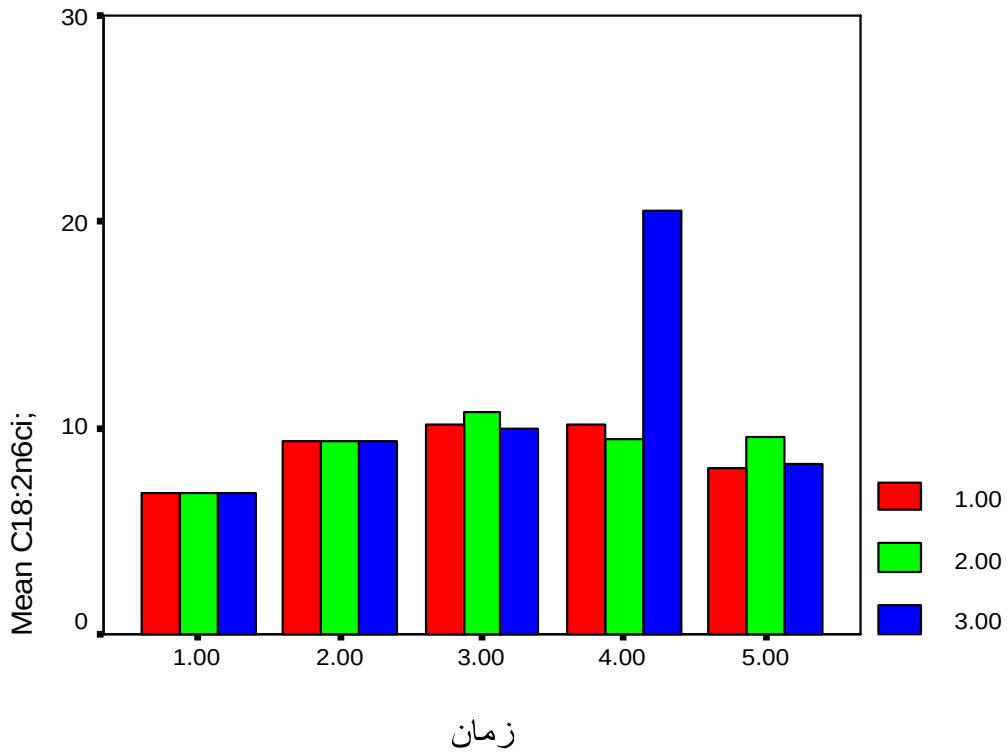
نمودار ۸:درصد اسیدچرب C 18:1n9 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



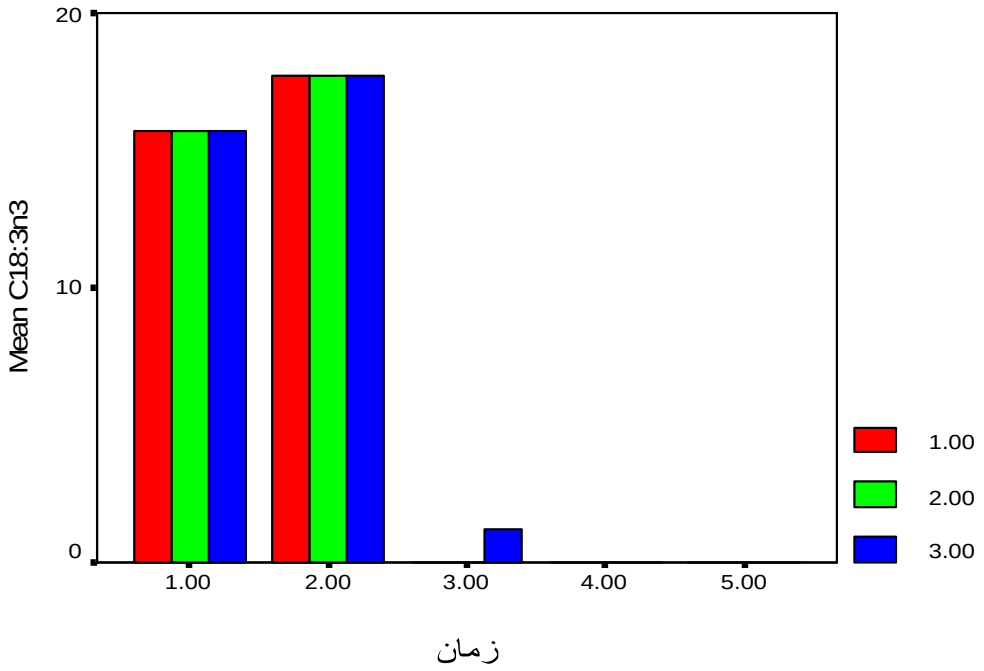
نمودار ۹:درصد اسیدچرب C 18:1n7 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



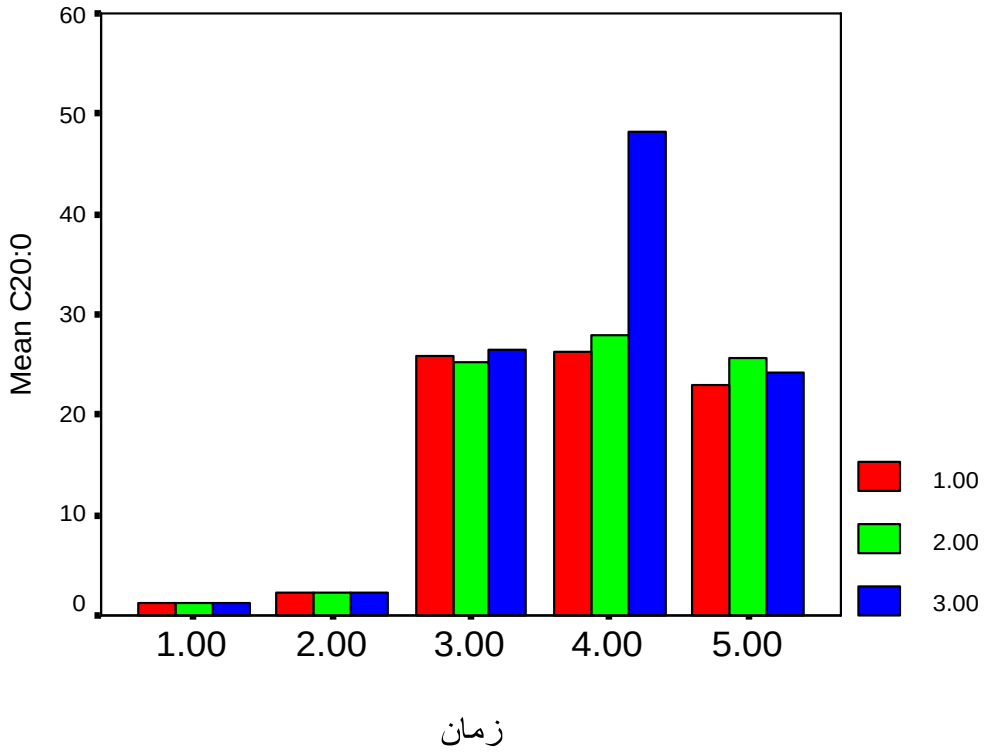
نمودار ۱۰:درصد اسیدچرب C 18:2n6 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



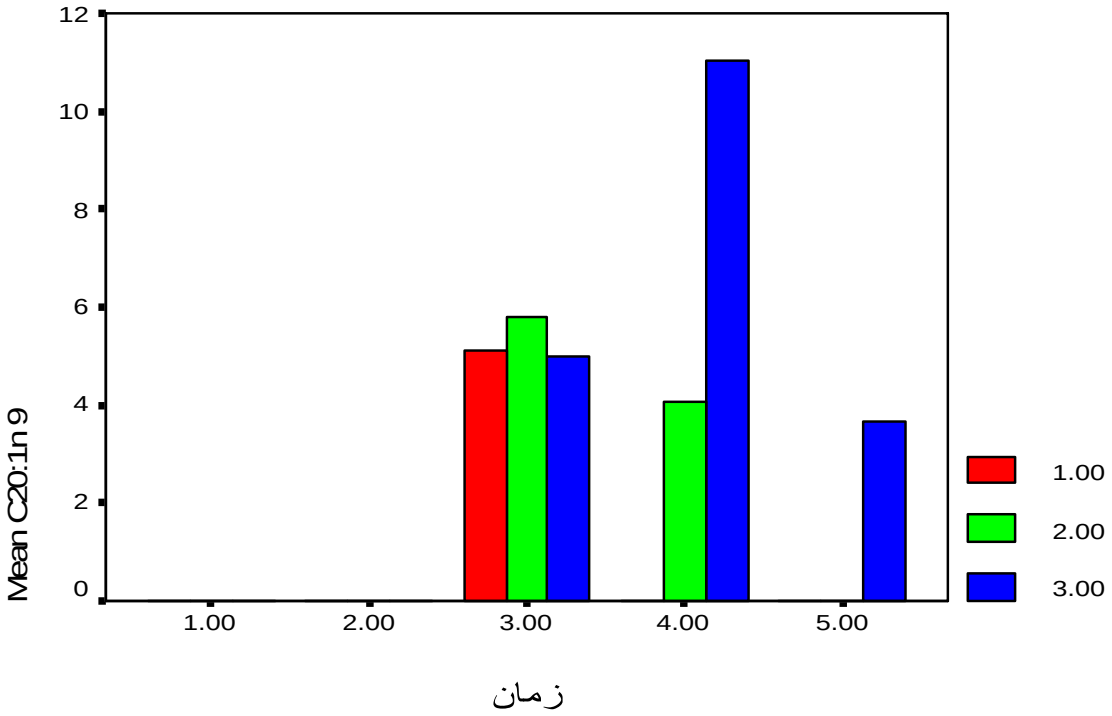
نمودار ۱۱:درصد اسیدچرب C 18:3n3 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



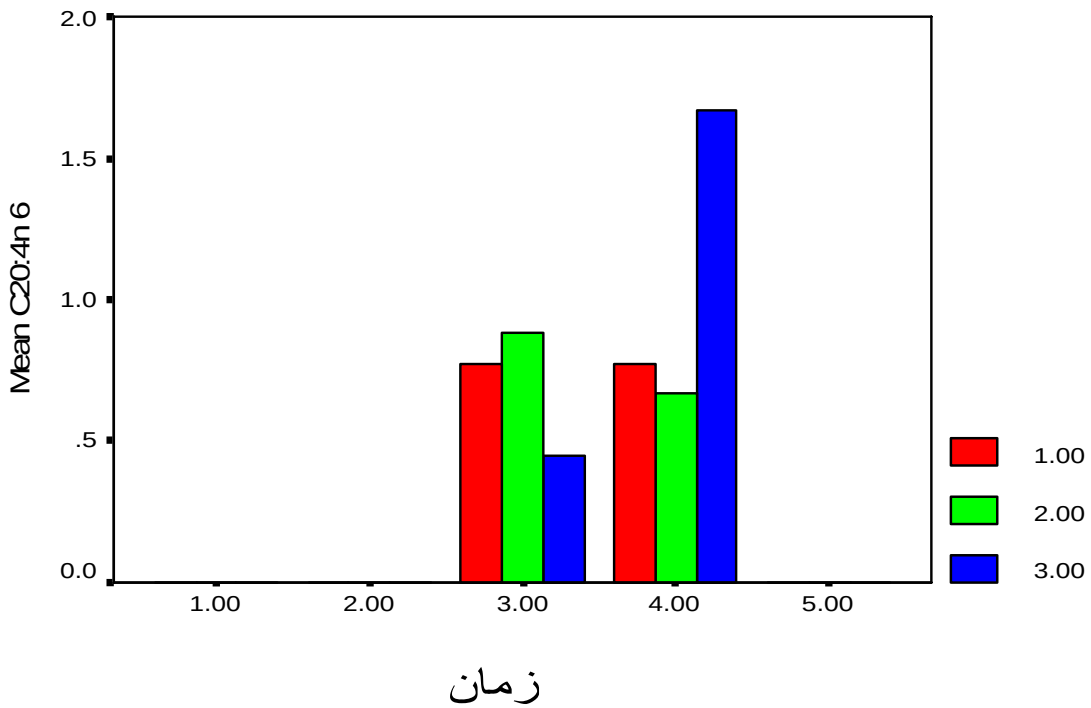
نمودار ۱۲:درصد اسیدچرب C 20:0 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



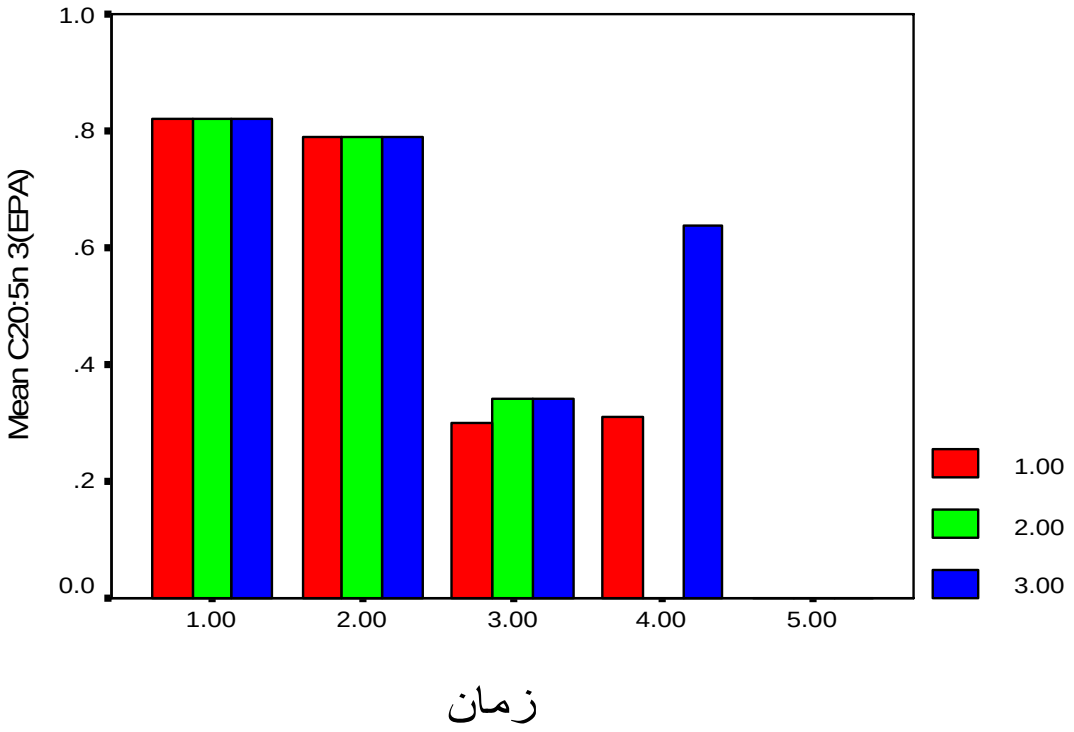
نمودار ۱۳:درصد اسیدچرب C 20:1n9 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



نمودار ۱٤:درصد اسیدچرب C20:4n6 درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری

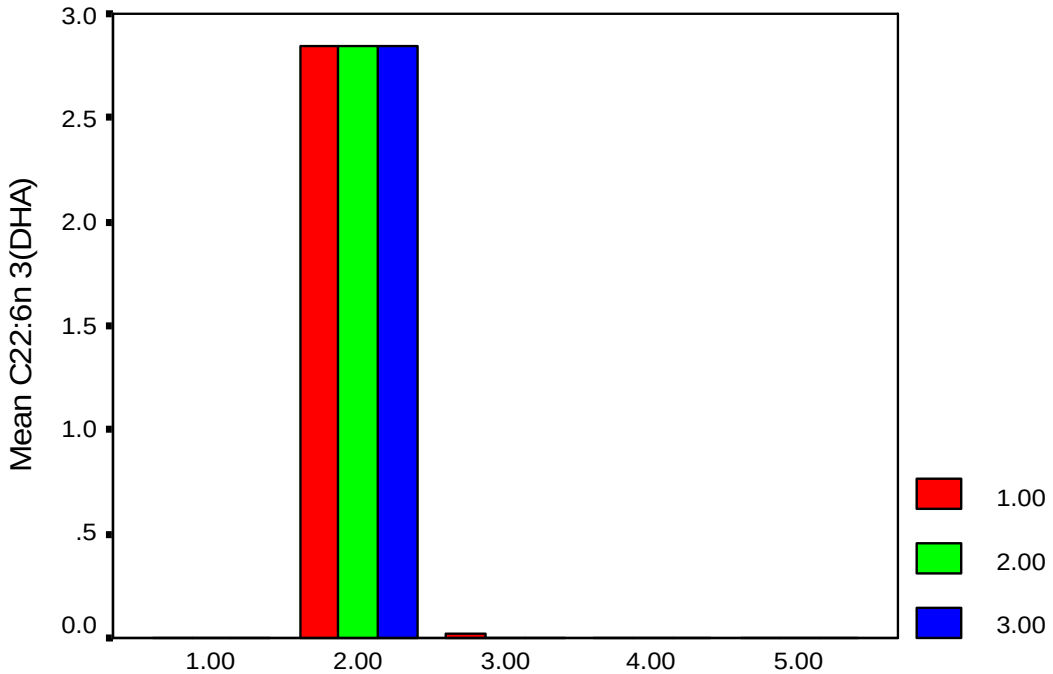


نمودار ۱۵:درصد اسیدچرب C 20:5n3(EPA) درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری



زمان

نمودار ۱٦:درصد اسیدچرب C 22:6n3(DHA) درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری

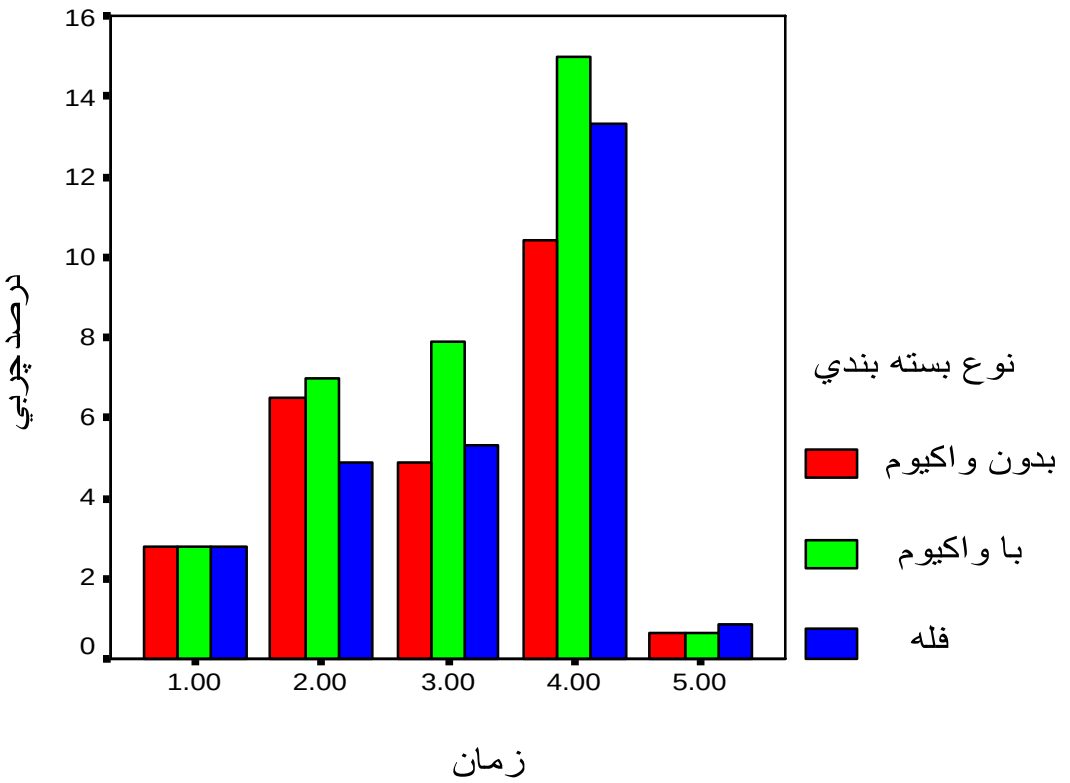


زمان

پروتئین خام و چربی کل

مقدار چربی کل اندازه گیری شده در طول مدت یک سال نگهداری نشان می دهد که از زمان تهیه سیست دکپسوله تا مدت سه ماه نگهداری افزایش درصد چربی کل کم بوده است و در زمان ۶ ماه نگهداری این مقدار به حداکثر می رسد.مقدارپروتئین خام نیز از ۵۳/۷درصددر سیستهای اولیه(سیستهای دکپسوله نشده) به مقدار ۴۸-۴۶ درصد در سیستهای دکپسوله رسیده است , می توان گفت ۱۲ الی ۱۵ درصد کاهش را نشان می دهد .

نمودار ۱۷: درصد چربی سیست دکپسوله درسه نوع بسته بندی و۵ زمان متفاوت نگهداری

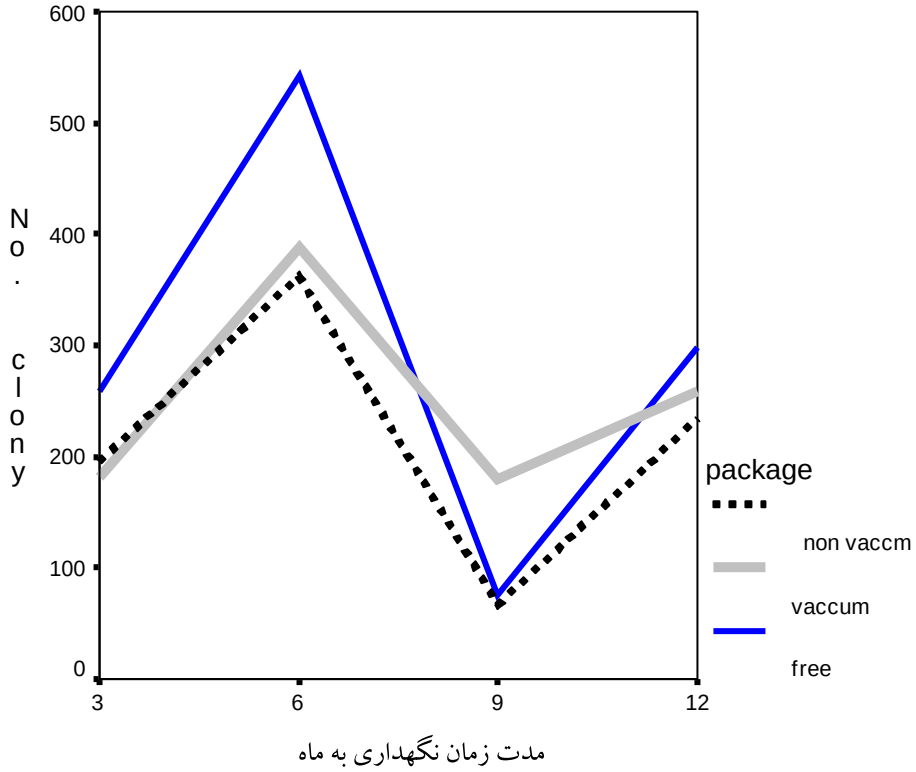


۲ ـ ۳ ـ آلودگیهای باکتریایی, قارچی و آفلاتوکسین

- از سیستهای قبل از انجام عمل پوسته زدایی به مقدار زیادی آسپرژیلوس فومیگاتوس جداسازی گردید.در اکثر نمونه های سیست های دکپسوله قارچ مشاهده نگردید و تنها در نگهداری یکساله در نمونه های مربوط به بسته بندی بدون واکیوم و فله آسپرژیلوس فومیگاتوس در حد پایینی مشاهده شد.
- مقدار آفلاتوکسین غیر ازنمونه مربوط به مدت سه ماه نگهداری پس از تولید در بقیه نمونه ها منفی میباشد.مقدارآفلاتوکسین اندازه گیری شده ppb ۰/۹ الی ۱/۶ میباشد(جدول۶).

- بار آلودگی باکتریایی در نمونه می باشد و میزان تغییرات آن در زمانهای مختلف نگهداری ها مطابق نمودار شماره ۱۸ است.

نمودار ۱۸: بارآلودگی باکتریایی سیست دکپسوله درسه نوع بسته بندی(درب بندی قوطی فلزی با واکیوم و بدون واکیوم و قوطی پلاستیکی یا فله) ودر چهار زمان متفاوت نگهداری



جدول٦: مقدار آفلاتوکسین اندازه گیری شده (برحسب ppb) در سیستهای پوسته زدایی شده آرتمیای دریاچه ارومیه

قبل از خشک کردن	بعد از خشک کردن	۳ ماه پس از خشک کردن	٦ ماه پس از خشک کردن	۹ ماه پس از خشک کردن	۱۲ ماه پس از خشک کردن
صفر	صفر	۱/٦ - ۰/۹	صفر	صفر	صفر

٤ ـ بحث و نتیجه گیری

مدت نگهداری مواد غذایی یکی از مسائل مهم در زندگی روز مره انسانهاست . تغییرات کیفی و کاهش ارزش غذایی یکی از پیامدهای بسیار مهم نگهداری غذاست . کیفیت مواد غذایی عبارت است از مجموع ویژگیها و خواص یک ماده غذایی که بتواند رضایت مصرف کننده را تامین کند و مطابق با استانداردهای قانونی باشد . بنابراین کیفیت مواد غذایی ترکیبی از عوامل متعدد است ، مانند خصوصیات ظاهری (بافت ، طعم و رنگ) ارزش غذایی (انرژی موجود ، ترکیب اسیدهای چرب) و شرایط ایمنی (تعداد میکروب ها ، مواد سمی و هورمون ها) هدف از نگهداری مواد غذایی جلوگیری از تغییرات نامطلوب در غذا در فاصله زمانی بین تولید و مصرف می باشد . زمان یا عمر نگهداری یک ماده غذایی ، مدت زمانی است که آن ماده غذایی می تواند کیفیت ظاهری تغذیه ای ، بهداشتی و مطلوبیت خود را حفظ کند . اطلاع مصرف کنندگان سیست فاقد کپسول آرتمیا آنها را در بهره گیری از این محصول با ارزش یاری می کند و استفاده ز این منبع را میسر می سازد . سیست پوسته زدایی شده آرتمیا در ابتدا برای افزایش درصد هچ سیستهای آرتمیا بکار می رفته است و هم اکنون نیز در مزارع تکثیر و پرورش به همین منظور استفاده می شود . هر چند که در این کارگاهها از سیست آرتمیا با درصد هچ کم استفاده نمی شود اما از سیستهای با درصد هچ پایین جهت پوسته زدایی و استفاده در کارهای تحقیقاتی در خصوص تغذیه پنئوس ایندیکوس استفاده شده است (Ribeiro, ۲۰۰۴)

روشهای مختلفی جهت نگهداری مواد غذایی ذکر شده است که یکی از این روشها خشکانیدن و نگهداری در دمای یخچال ۴+ الی ۱۰+ درجه سانتیگراد است .درعمل خشکانیدن تقریباً بیشتر آب محصول توسط تبخیر و تصعید گرفته می شود . واکنشهایی که در طول خشکانیدن اتفاق می افتد ممکن است باعث نقصان کیفیت ، بویژه ضایعات مربوط به مواد مغذی و قهوه ای شدن غیر آنزیمی شود . یکی از روشهای خشکانیدن استفاده از خشک کن های غیر مداوم است و موقعی مورد استفاده قرار می گیرند که مقدار محصول کم و یا فصلی است.خشک کن اجاقی و خشک کن سینی دار(اطاق خشک کن) یک نوع خشک کن غیر مداوم است.(صفری ۱۳۷۸)

پس از خشک کردن ماده غذایی اگر مواد غذایی بطور صحیحی در قوطیهای فلزی بسته بندی شوند از نظر میکروبیولوژی و خواص ظاهری و چشایی تا مدتها مقاوم می مانند. این قوطیها از ورقه نازک فولادی ساخته شده اند که لایه نازکی از قلع(کمتر از ۰/۵ میلی متر) روی آن را پوشانده است.(صفری ۱۳۷۸)

با وجود روشهای مختلف نگهداری و بسته بندی مواد غـذایی در صـورتیکه بـه محـصول آسـیب جـدی وارد نشود میتوان آن را در داخل کیسه هایی نگهداری و حمل نمود.بدین سبب یکی از تیمارها«بسته بنـدی بـصورت فله یا داخل دبه های پلاستیکی است که امکان ورود هوا به داخل قوطی وجود دارد.در اکثر منابع موجود ، آنالیز اسیدهای چرب سیست آرتمیای فاقد کپسول مربوط به سیستهای آرتمیا با درصد هچ زیاد می باشـد « در حالیکـه در این پروژه سیستهای با درصد هچ اندک مورد بررسی قرار گرفته است .یک نمونه آنالیز سیست پوسـته زدایـی شده آرتمیا اورمیانا در سال ۱۹۹۷ توسط sorgeloos و همکاران ارایه شده است که مطـابق جـدول مـی باشـد.در سال ۱۳۷۷ حسینی قطره اسیدهای چرب سیستهای فاقد کپسول آرتمیای دریاچه ارومیه را به شـرح جـدول اعـلام نموده است. مقادیر area درصدی مربوط به 14:0 و 14:1(n-5) و 15:0 و 15:1(n-5) در هر دو آنـالیز بـه ترتیـب ۱/۴ و ۱/۳ و ۰/۲ و ۰/۲ می باشد . می توان گفت نتایج حاصل از هر دو آنالیز تقریباً یکسان می باشد با توجه به متفاوت بودن سیستهای پوسته زدایی شده در این پروژه مقادیر اولیه مربوطه به ۴ نوع اسـید چـرب فـوق نـسبت بـه مقـادیر اعلام شده متفاوت بوده است که به ترتیب ۳/۱ ، ۰/۹ ، ۰/۷ ، ۰/۱ می باشد . همچنـین اسـید چـرب 20:3(n-3) در هر دو مورد آزمایشات قبلی تقریباً یکسان بوده که در مقایسه با سیستهای دکپسوله این پـروژه از مقـادیر یکـسانی برخوردارند (۰/۶درصد) . مقدار EPA در دو مورد فوق بیش از ۲/۱ درصد مـی باشـد . ولـی در مـورد سیـستهای فاقد کپسول این پروژه ۰/۰۸ است واین نـشان دهنـده دامنـه تغییـرات وسـیع مقـدار EPA در سیـستهای دکپـسوله آرتمیای دریاچه ارومیه می باشد. مقدار DHA درموردسیستهای آزمایش شده قبلی (Sorgeloos, 1997) صـفر و در مورد سیستهای فاقد کپسول این طرح نیز مقدار صفر مشاهده شده است . می توان گفت سیـستهای پوسـته زدایـی شده آرتمیا اورمیانا تقریباً فاقد اسید چرب 22:6(n-3) مـی باشـد . هرچنـد کـه در آزمایـشات مربـوط بـه نـاپلیوس آرتمیا اورومیانا نیز اسید چرب 22:6(n-3) بندرت مشاهده شده است (Sorgeloos, 1997) . در مـورد سیـستهای ایـن پروژه نیز فقط در یک نمونه از آزمایشات ، DHA به مقدار ۲/۸ درصد دیده شده است . مـروری بـر تغییـرات ۱۸ نوع اسید چرب حاکی از کاهش مقدار برخی از اسیدهای چرب در اثر ماندگاری یک ساله اسـت از جملـه C:14 (دوبرابر)، C16:1n7 (۲/۵ برابر)و C18:0 .در حالتهای بسته بندی در قوطی های با واکیوم و بدون واکیوم (بـیش از چهار برابر) کاهش داشته است و c18:1n 9 نیز ۴۰ درصد و برخی از اسیدهای آمینه نیز پس از سه ماه نگهداری از بین رفته اند مثل C18:3n3 و C20:1n9 در حالت بسته بندی بدون واکیوم پس از شش مـاه نگهـداری. مقـدار EPA پس از سه ماه نگهداری سه برابر کاهش یافته و در مدتهای ۶ ماه و دوازده ماه نگهداری کـاملا از بـین رفتـه انـد.

برخی از اسیدهای چرب نیز در اثر نگهداری سیستهای دکپسوله افزایش درصدی نشان دادند . مانند C15:1 و C18:1n7 .همچنین در برخی از اسیدهای چرب طول زمان نگهداری در تغییر مقدار آن تاثیری نداشته است و در حد ثابتی باقی مانده است . مثل : C14:1n5 و C16:0 و C18:0 و C18:2n6 و C20:0 .با توجه به اهمیت اسید چرب C20:5n3 (EPA) در حیات آبزیان ، اگر چنانچه بهره مندی از درصد بالای EPA (۰/۸ درصد) مد نظر باشد بهتر است سیستهای دکپسوله را بلافاصله پس از تولید به مصرف برسانیم در غیر این صورت در مدت سه ماه نگهداری مقدار آن تقریباً به نصف کاهش می یابد . و پس از این مدت فقط در حالتهای بسته بندی با واکیوم و به صورت فله تا مدت ۶ ماه درصد آن حفظ می شود . برخی از اسیدهای چرب بلافاصله پس از تهیه سیست دکپسوله مشاهده نشده اند اما در اثر نگهداری مقادیری از آنها اندازه گیزی شده اند مثلاً C20:0 و C20:1n9 و C20:2n6 و C15:0 و C15:1 و C20:3n3 و C20:4n6 . از آنجاییکه بررسی تغییرات ارزش غذایی حاصل از نگهداری در شرایط مختلف بسته بندی سیستهای دکپسوله جزو اهداف بوده است لذا در شرایط نگهداری گفته شده بهترین زمان نگهداری برای حفظ ارزش غذایی سیستهای فاقد کپسول تا سه ماه پس از تولید و بسته بندی به صورت واکیوم می باشد که در منابع متعددی نیز این روش نگهداری، روش مطلوب تری اعلام شده است .تاکنون استفاده از سیست آرتمیا بدلیل بالا بودن چربی کل آن گزارش نشده است ولی با توجه به مصرف مستقیم و غیر مستقیم سیستهای فاقد کپسول آرتمیا بعنوان غذای انواع آبزیان اطلاع از مقدار آن جهت توازن جیره غذایی آبزیان لازم است . مقدار چربی کل سیست فاقد کپسول آرتمیای ارومیه در گزارشات مقادیر مختلف بوده است . مثال: ۱۶/۸۱ درصد (حسینی قطره ۱۳۷۷)- ۸/۵۶ (۱۳۷۸) و در این طرح ۲/۸ الی ۱۵/۲۸ اعلام می شود . مقدار چربی در این طرح قبل از خشک کردن سیستهای فاقد کپسول ۲/۸ درصد بوده است که پس از خشک کردن و نگهداری درصد آن افزایش نشان داده است و این می تواند به دلیل وجود رطوبت زیاد در سیستهای فاقد کپسول قبل از خشک کردن باشد . در ۱۲ ماه پس از نگهداری مقدار چربی آنها در حالتهای بسته بندی بدون واکیوم ، فله و با واکیوم بترتیب زیاد شده است بطوریکه در حالت باواکیوم مقدار چربی تام به ۱۵/۳ درصد رسیده است و در مدت یک سال نگهداری مقدار چربی آنها مجدداً کاهش یافته است، احتمالا دلیل آن از بین رفتن وکاهش سایر ترکیبات سیستهای پوسته زدایی شده می باشد. آرتمیا و سیست در مقایسه با سایر محصولات دامی و کشاورزی حاوی مقادیر متنابهی پروتئین می باشد . آزمایشهای انجام یافته در خصوص پروتئین خام سیستهای دکپسوله بدین ترتیب است: در آنالیز سال ۱۳۷۸با رطوبت ۹/۵ درصد و چربی ۸/۵۶

درصد، پروتئین خام سیستهای فاقد کپسول ۵۳/۷ درصد بوده است . مقدار پروتئین سیست آرتمیا اورمیانا مربوط به تولید زمستان سال ۱۳۷۵ توسط سار جلوس و همکاران (۱۹۹۷) ۵۱/۵ الی ۶۱/۴ درصد اعلام شده است . در بررسی ارزش غذایی آرتمیا « با توجه به گران قیمت بودن آن نسبت به سایر منابع پروتیینی همواره میزان اسیدهای چرب غیر اشباع EPA و DHA مد نظر است و پرورش دهندگان آبزیان همواره این موضوع را در استفاده از آرتمیا و سایر اشکال حیاتی آن در نظر دارند . اگر هدف از مصرف سیست فاقد کپسول آرتمیا استفاده از پروتئین آن باشد می توان از سایر منابع پروتئینی ارزان قیمت از قبیل پودر گوشت و مرغ و ماهی نیز بهره گرفت .سیستهای دکپسوله تولیدی در این پروژه پس از ۱۲ماه نگهداری در ۳ نوع بسته بندی حاوی مقادیر پروتئین ۴۷ درصد و ۴۷ درصد و ۴۵ درصد در رطوبت های ۴/۱,۴/۱و ۶/۱ به ترتیب برای حالتهای بسته بندی با واکیوم ،بدون واکیوم و فله بوده است که اختلافات آنها معنی دار نبوده لذا درصد پروتئین در سه حالت بسته بندی بطور یکسان حفظ شده است . از آنجاییکه سیستهای مورد استفاده در این طرح از درصد هچ پایین تری برخوردار بوده اند لذا اختلاف این مقادیر نسبت به مقادیر سالهای قبل تر می تواند منطقی باشد هر چند که سیستهای فاقد کپسول آرتمیا اورمیانا با درصد چربی ۱۶/۸ و درصد پروتئین ۵۶/۲ نیز ذکر شده است (حسینی قطره۱۳۷۷). این مقادیر در مورد سیست فاقد کپسول دریاچه نمک دیدوانا به ترتیب ۱۹/۵ و ۵۰/۱ ذکر شده است . مقادیر پروتئین اعلام شده حاکی از اختلاف اندک مقدار پروتئین و تغییرات حاصله بر اثر مرور زمان برای سیستهای فاقد کپسول استفاده شده در این طرح نسبت به سایر مقادیر اعلام شده است.سیستهای آرتمیای تهیه شده از منابع طبیعی معمولا آلوده به میکروارگانیسم ها هستند . پوسته کتینی آنها مانع از ورود میکروبها به داخل سیست می گردد . همچنین غشای جنینی نیز از ورود مولکولهای بزرگتر از CO_2 به داخل غشاء ممانعت به عمل می آورد (Sorgeloos1996). در حین پوسته زدایی سیستهای آرتمیا غشای جنینی برخی از سیستها پاره شده و مواد جنینی در لابلای سیستهای فاقد کپسول باقی می مانند که با توجه به خشک کردن و نگهداری آنها در محیطهای معمولی و غیر استریل زمینه نسبتاً مساعدی برای رشد میکروارگانیسم ها فراهم می‌شود.درآزمایشهای باکتریایی بادونوع باکتری به نامهای کلستریدیوم سپتیکوم *Clostridium septicum* و آرکائوباکتریوم پیوژنز *Archaobakterium piogenes* مواجه شدیم که تعداد آنها در رقت 10^{-11} حداقل 10×319^{11} و حد اکثر 10×540^{11} عدد در هر گرم از سیست دکپسوله می رسد . این نوع باکتریها برای دام و آبزیان بیماری زا اعلام نشده است و تنها می توانند به صورت ساپروفیت بی ضرر باشند. در تحقیقات انجام یافته

بر روی آرتمیای دریاچه ارومیه (آرش راد.ف ۱۳۷۸) پنج گونه از ویبریوها به عنوان میکروفلور باکتریال درونی و بیرونی آرتمیا اورمیانا معرفی شده اند و در شناسایی باکتریها در نمونه های سیست فاقد کپسول این طرح هیچ گونه ویبریو مشاهده نگردید . و این می تواند به دلیل خارج شدن سیستها از محیط طبیعی و شست و شوی آنها با هیپو کلریت سدیم ۱۴ درصد (که بعنوان ماده گند زدا نیز مصرف فراوانی دارد) باشد که باکتریهای فوق از بین رفته اند و همچنین عدم امکان نفوذ ویبریوها به داخل جنین می تواند مزید بر علت باشد . احتمال می رود باکتریهای مشاهده شده در حین نگهداری به لابلای محصول نفوذ کرده باشند که مقادیر آن درحد بیماری زایی برای آبزیان نمی باشد. آفلاتوکسین اندازه گیری شده در کلیه نمونه ها بجز در نگهداری ۳ ماهه منفی می باشد. حد مجاز آفلاتوکسین های B_2 و B_1 و G_1 و G_2 در غذای حیوانات ۲۰میکروگرم در کیلوگرم (ppb) تعیین شده است . (کریم گیتی ۱۳۷۸) و حد مجاز سم در سایر مواد غذایی مقادیر متفاوتی می باشد مقدار افلاتوکسین اندازه گیری شده در نگهداری ۳ ماهه سیستهای دکپسوله آرتمیا در حالت بسته بندی در قوطی با واکیوم ppb ۱/۶ و در حالت فله ppb ۰/۹ بوده است که بسیار کمتر از حد مجاز می باشد و برای آبزیان مضر نمی باشد .

پیشنهادها

- از سیستهای با درصد هچ اندک و غیرقابل مصرف در تکثیروپرورش آبزیان پس از پوسته زدایی بروش یاد شده بعنوان ماده غذایی با ارزش نزدیک به سیستهای با درصد هچ زیاد استفاده گردد که از لحاظ اقتصادی نیز با صرفه می باشد.
- از سیستهای پوسته زدایی شده با مشخصات مذکور در طرح بعنوان منبع پروتیینی غنی(حدود ۴۷ درصد) در جیره غذایی انواع آبزیان استفاده گردد.
- نگهداری سیستهای پوسته زدایی شده بصورت بسته بندی در قوطیهای فلزی و در دمای تا ۱۰+ درجه سانتیگراد تا مدت ۶ ماه صورت گیرد و ترجیحاً در طول این مدت به مصرف برسد.
- از آنجاییکه سیستهای پوسته زدایی شده در طرح وسیستهای با درصد هچ بیشتر دارای مقادیر تقریبا یکسانی از اسیدهای چرب هستند لذا استفاده از از سیستهای پوسته زدایی شده در تکثیر انواع آبزیان در مراکز تحقیقاتی ذیربط مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد.
- با توجه به امکان مصرف مستقیم از سیستهای پوسته زدایی شده در تغذیه آبزیان و مشکل تامین غذای مناسب برای لارو میگو, جایگزینی سیستهای پوسته زدایی شده با ناپلیوس آرتمیای مورد استفاده در تغذیه میگو مورد تحقیق و بررسی قرار گیرد.

منابع

۱. آذروندی.علیرضا ۱۳۶۶. پوسته زدایی تخم آرتمیا و نقش آن در تغذیه نوزادان آبزیان. پایان نامه دکترای دامپزشکی،انتشارات دانشگاه ارومیه ص ۱۲۸.

۲. آرش راد.فراز ۱۳۷۸.بررسی و تعیین میکروفلور باکتریال بیوماس آرتمیا اورمیانای دریاچه ارومیه. پایان نامه دکترای دامپزشکی،انتشارات دانشگاه ارومیه ص ۶۱.

۳. توکلی پور .حمید ۱۳۸۰ خشک کردن مواد غذایی-اصول و روشها. انتشارات آییژ۱۶۲صفحه.

٤. حاجی قلیزاده.مهران ۱۳۷۷ بررسی میزان پروتیین در بیوماس آرتمیای دریاچه ارومیه از ایستگاههای مختلف صید در بعضی از ماههای سال. پایان نامه دکترای دامپزشکی، انتشارات دانشگاه ارومیه ۵۵ صفحه .

۵. حافظیه. محمود ۱۳۸۲ آرتمیا میگوی (آب شور) .انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران۲۳۵ صفحه.

۶. حسینی قطره-سید حسین ۱۳۷۷ بررسی ارزش غذایی آرتمیای دریاچه ارومیه با تاکید بر ارزیابی میزان پروتئین .چربی و ترکیب اسیدهای چرب آن در مراحل مختلف رشد.پایان نامه دکترای دامپزشکی. انتشارات دانشگاه ارومیه ۱۲۵صفحه.

۷. شعاع حسنی.امیر.جعفری مهشید.۱۳۸۲ ،کاربرد آرتمیا در تکثیروپرورش آبزیان(جلد اول) .انتشارات دریاسر ۱۲۷صفحه.

۸. شهبازی.پ و ملک نیا. ن ۱۳۷۰. بیوشیمی عمومی. جلد اول,انتشارات دانشگاه تهران ص۱۱۳-۱۱۹ .

۹. صفری.محمد ۱۳۷۸،مبانی فیزیکوشیمیایی(نگهداری مواد غذایی).انتشارات دانشگاه تهران صفحات۹و۳۳،۳۴۶،۳۴۸.

۱۰.کریم.گیتی ۱۳۷۸،آزمونهای میکربی مواد غذایی. انتشارات دانشگاه تهران ص ۲۵۳.

11. Browne ,R.A., Sorgeloos, P.,Trotman ,C.N.A., 1996. Artemia biology. CRC Press .199p

12. Folch, J., L .M, Sloane-Stanely.E.H.S., 1957.A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues journal of biological chemistry .226, 497-509 p.

13. Lavens,P., Sorgeloos, P. 1996. Manual on the production and us of live food for aquaculture.Food and agriculture organization of the united nations.375 p.

14.Melack, J., Jellison ,R. & Herbst , D .September 1999.Saline lakes publications from the 7th international conference on salt lakes, held in Death valley national park, California,USA.

15. Persoone, G., Sorgeloos, P.,Roeis, O., & Jaspers, E. 1980. The brine shrimp-Artemia(volume3). Proceedings of the international symposium on the brine shrimp Artemia salina,corpus Christi Texas, USA, avqust 20-23,Universa press, wetteren, Belgium.

16. Quinn , P.T.,Carter,M.E., Markey, B. & Carter,G.R. 1994.Clinical veterinary microbiology. 62,63, 64 p.

17.Ribeiro,f.a.l.t&Tones,D.A.2004.The potential of dried, low-hatch, decapsulate Artemia cysts for feeding prawn post-larvea. Aquaculture international, 6(6):421-440.

18. Sivasankar, B., 2003. Food processing and preservation. Prentice-Hall of India private limited, New Delhi.

19. Sorgeloos, P., 1997. Report on the «Determination and identification of biological characteristics of *Artemia urmiana* for application in aquaculture».university of ghent

20. Sorgeloos, P., 1997. Resource assessment of Urmiah lake. Artemia cysts and biomass.
university of ghent.

21. Utah Department of natural resources2006.Great salt lake (An overview of change) -Utah geological survey.

22. Vanhaecke, paul.,Vrieze.l., Tackaert.W &Sorgeloos. P., 1990 The use of decapsulated cysts of the brine shrimpArtemia as direct food for carp (cyprinus carpio)L.Larvea. Journal of the world Aquaculture society 21(4),257-262**.**

23. Von loesecke. & Harvey .W ., 2001. Drying and dehydration of foods **.** INDIA.

24.Winton ,A.L. & Winton,K.B., 2001.Techniques of food analysis-Updesh purohit for Agrobios (India)-Jodhpur.

Abstract

Low hatching artemia cysts which has no use in the aquaculture can be decapsulated and directly use in larvae culture. In order to increase the knowledge of consumers to know the quality changes of low hatching decapsulated cysts during storage after production (especially fatty acids) this research was carried out.

In this work Low hatching cysts of artemia urmiana had decapsulated with sodium hypochlorite and other chemicals.We used drying room and f.b.d system for drying of this decapsulated cysts and package units had used for packing this product to cans. We had three experimental treatments of dry decapsulated cysts (3 type packing including vaccumed cans and free (plastic dishes). These treatment were evaluated at different times (comparing of before produce, after produce , 3, 6 and 12 months keeping after production) such as fatty acids , fatty percent , protein percent , bacterial and fungal contamination and presence of aflatoxin the result of fatty acids using one way anova analysis showed that the variation of half of fatty acids specially DHA and EPA were significant ($p < 0.05$) . Fatty percentage increased and protein was decreased about 12-15% during the one year storage we separated two species of bacteria and two species of fungi but they had no pathogenic bacterial and fungal. Durng 6 months storage the quality of products have less variation compared whit 12 months.

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.