

۵۴۶۹



# دانشگاه تهران دانشکده دامپزشکی

شماره ۳۶۳

ماه تحصیلی ۳۸-۱۳۳۷

پایان نامه

برای دریافت کترای دامپزشکی از دانشگاه تهران

بررسی و طرز تهیه ماهیهای شور و دودی

در دریای شمال ایران

نگارش = سعید ابراهیم متولیان

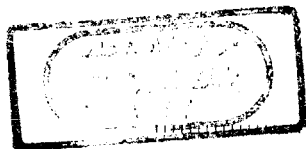
متولد ۱۳۱۰ شمسی سمنان

هیئت داوران

آقای دکتر اردلان استاد دانشکده دامپزشکی (استاد راهنما و رئیس ژوری)

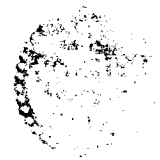
آقای دکتر آزمون استاد دانشکده دامپزشکی (داور ژوری)

آقای دکتر میربابائی استاد دانشکده دامپزشکی (داور ژوری)



چاپ نقش جهان

بسم الله الرحمن الرحيم  
الحمد لله رب العالمين  
والصلاة والسلام على  
سيدنا محمد وآله الطيبين  
الطاهرين



## بنام خدای دانا و توانا

شماره ۱۳۳۶

اینک که به یاری خدای تعالی بیان یافت دکترای دامپزشکی از دانشگاه تهران مفتخر میشوم وظیفه خود میدانم که از کلیه اساتید محترم دانشکده دامپزشکی خصوصاً از جناب آقای دکتر اسمعیل اودلان که افتخار راهنمایی ایشان را در این رساله داشته ام و آقای دکتر اسمعیل آژرم دانشمند محترم و جناب آقای دکتر کریم میربابائی و جناب آقای مهندس احمد بریمانی که در تنظیم و انجام کارهای مربوط به این رساله اینجناب را یاری فرموده اند و جناب آقای دکتر میمندی نژاد ریاست محترم دانشکده که زندگی خود را وقف بالا بردن سطح معلومات دانشجویان و پیشرفت این فن کرده اند سپاسگزاری نموده و این اثر ناچیز را بخدمت ایشان تقدیم میدارد.

دکتر اسمعیل اودلان



تقدیم بوالدین شریفم ، که در راه تکمیل تحصیلات و سوق بشاهراه کمال و ایجاد شرایط مساعد و آرامش خاطر که از عوامل ضروری در اصول آموزشی است ، باثبات قدم و کمال علاقه با هر گونه موانع و مشکلات پیکار نموده و همواره از نصایح و اندرزهای سودمند و خردمندانه شان که پیوسته برای عدم لغزش آشنائی بوظایف فردی انسانیت ، بشردوستی ، چراغ راه زندگی و آویزه گوشم خواهد بود ، برخوردار بوده ام .

تقدیم به برادران میهن پرستم که به ایرانی بودن خودشان افتخار دارند در اینجا وظیفه خود میدانم که از کلیه آقایانیکه محبتی نسبت بههنوع خود مینمایند صمیمانه قدردانی نمایم خصوصاً از آقای مهندس علی اکبر جاوید عزیز و مهندس تایگان و کلیه کارکنان شرکت شیلات که محبت های ایشانرا هرگز فراموش نخواهم کرد .

تقدیم برفقای صمیمی دوران تحصیلیم که همواره از مصاحبتشان برخوردار بوده ام .

# فهرست مندرجات

مقدمه

بخش اول صیدماهی و آلمات آن

بخش دوم - تهیه کالای منجمد

۱- سردخانه ۲- منجمد ساختن

الف- منجمد نمودن ماهیان فلس دار

ب- غضروفی

۳- افت ماهیان بعد از انجماد

۴- تغییراتی که در موقع انجماد و باز شدن در ماهی ایجاد میشود

الف- تغییرات فیزیکی ب- تغییرات شیمیائی

۵- بازرسی ماهیان منجمد شد.

بخش سوم : تهیه کالای شور

۱- شور کردن ماهی سفید

الف- شور گری سرد ب- شور گری گرم (معمولی)

۲- خاصیت نمک

۳- شور نمودن کفال و شک ماهی

۴- بازرسی کالای شور

بخش چهارم تهیه کالای دودی

الف- دودی سرد ب- دودی گرم

خاصیت دود

بخش پنجم مارینه و لوائی کردن

بازرسی کالای لوائی و دودی

نتیجه

# مقدمه

## ایختیولوژی

ایختیولوژی لغتی است یونانی ایختی (۱) یعنی ماهی لوگوس (۲) علم و آن شاخه ایست از بیولوژی و علمی است که از ماهی بحث میکند ماهی که موجودیست زنده از نظر صنایع ملی در اغلب کشورهای ماهی خیز دنیا در درجه اول اهمیت قرار دارد و ناچار هر پیشرفتی که در این علم حاصل گردد و هر اندازه که این دانش بسوی تکامل پیش رود در ترقیات صنایع ماهی نیز شدیداً مؤثر بوده و بستگی خواهد داشت . تجربیات و پیشرفتهای یونان قدیم در صنعت ماهیگیری در دریای سیاه موجبات تحصیل اطلاعات مفیدی در ایختیوفونا (۳) این دریا مخصوصاً تحقیقات و مطالعات در مهاجرت ماهیان دریای سیاه گردید.

ترقیات حاصله در فن ماهیگیری و ماهی داری در آبهای داخلی روم قدیم در پیشرفت ماهی شناسی، بویژه ماهیان آب شیرین و بالاخره آن ماهیانیکه از لحاظ ماهی داری قابل توجه بوده اند اثر بسزائی داشت

---

1- Ichthys .      2- Logos .      3- Ichtyofauna

ماهی بواسطه اهمیت خاصی که از نظر ارتزاق برای انسان دارد، لذا ماهی شناسی خیلی زودتر از سایر علوم مشابیه خود استقلال یافته است و صنایع ماهی در اقتصادیات کشورهای ماهی خیز دنیای کنونی بقدری مهم و قابل توجه است که نمیتوان آنها را نادیده گرفت.

تحقیقات علمی دانشمندان در آبهای نواحی مختلف دریای اروپا از قرن ۱۶ بشکل دستجات و هیئت های علمی آغاز و مخصوصاً در قرن ۱۷-۱۸ کوشش بسیاری در بررسیها و مطالعات گونه های مختلف و گله های ماهیان و طرز زندگی و مخصوصاً مهاجرت آنها بعمل آمد و کتب و مجلات علمی مهم و مفید بسیاری تألیف و انتشار یافت.

در میهن ما نخستین باریکه برای مطالعات و تحقیقات از ذخائر گران بهای ماهی در آبهای خلیج فارس و دریای عمان اقدام گردید در سال ۱۹۳۶ بوده است که بنا بفرمان رضاشاه کبیر از طرف دولت ایران دانشمند ماهی شناس دکتر هرالد بلگواد دانمارکی به ایران دعوت شد تا راجع به اقسام مختلف ماهی های خلیج فارس و مناسب بودن آنها جهت مقاصد صنعتی مطالعاتی بنماید این مطالعات در سال های ۱۹۳۷-۱۹۳۸ صورت گرفت و در نتیجه آن شرح مبسوطی راجع به ماهیهای خلیج در ضمن کتاب دکتر بلگواد موسوم به (۱) در کپنهاک در سال ۱۹۴۴ تألیف و تصنیف گردید و نتیجه عملی اثر مزبور این بود که کارخانه کنسرو سازی بندر عباس تأسیس گردید.

بعد هائیزیکي دوبار برای ادامه تحقیقات در این دریا اقداماتی معمول گردید که متأسفانه پیشرفتی در انجام منظور آنها حاصل نگردید.

مجموع مقدار صید ماهی جهانی در سال ۱۹۴۷ برابر با ۳۰ میلیون تن بوده است و این مقدار گوشت ماهی برابر است با مقدار گوشتی که تقریباً از ۳۸۰ میلیون رأس گاو بدست می‌آید

ماهگیری از زمان های بسیار قدیم در زندگی ملل اهمیت داشته و رایج بوده کاوشهایی که در غارهای مردم عصر حجر بعمل آمده است آلات قدیمی و ابتدائی صید ماهی و بقایای ماهیان که حاکی از صید ماهی در دوران مزبور بوده است کشف گردید .

زندگی مرفه اغلب ملل قدیمه بستگی مستقیمی به صید ماهی داشته است و در زندگی اقتصادی و تأمین مواد غذایی کاملاً موثر بوده است.

اکنون صنایع ماهی برای کشور ما با توجه باز دیاد جمعیت در سالهای اخیر و کمبود گوشت واجد اهمیت خاصی شده است .

ایرانیان از قدیم در دریای خزر و خلیج فارس ماهیگیری میکرده اند و در سواحل دریای خزر ماهی از اهم اغذیه مردم و در سواحل خلیج فارس غذای اغنام و احشام را نیز تشکیل میداده است.

اینک نظر باین که پایان نامه اینجانب راجع به کالای ماهی شور، دودی و منجمد شیلات سواحل دریای خزر است لذا از بحث ماهی شناسی ورده بندی آنها خردداری نموده و بموضوع اصلی پایان نامه میپردازم.

# بخش اول

## صید ماهی و آلات آن

صید ماهی را در سواحل بحر خزر بطور کلی میتوان بر دو گونه یاد و گروه تقسیم کرد :

صید تعقیبی و صید انتظاری.

آلات صید مختلفی در این دو گونه صید مورد استعمال میباشد که در اینجا آلات صید احاطه کننده و دامهای ثابت را مختصراً شرح میدهم .  
 آلات صید احاطه کننده یا تورهای سیار و آلات صید تله ای یا تورهای ثابت و یا دام .

آلات صید توری سیار و توری ثابت در صید انتظاری استعمال میشود  
 آلات صید توری سیار بمنزله دیواری یکقسمت از آب دریا را احاطه می کند و مسلماً در موقع بیرون کشیدن آنچه در آن باشد بکنار ساحل خواهد آمد .

در جدول زیر اسامی تورهای بزرگ و اندازه اضلاع چشمه های آن و دامهای ثابت خلاصه شده است .

اسامی تورها	اندازه کیسه تور (وسط)	دیواره	جناحین
تور دریائی	۳۰ میلیمتر	۳۶ میلیمتر	۴۰ میلیمتر
تور رودخانه	۲۷	۳۰	۴۰
شک ماهی	۲۲	۲۴	۲۸

اندازه چشمه دام ثابت .



اندازه چشمه	اسامی ماهی
۵۰ میلیمتر	برای ماهی سوف
> ۳۶	> کلمه و شکماهی
> ۲۸	> شکماهی شکمه
> ۴۴	> کیوروسیم
> ۵۵	> ماهی سفید

اندازه چشمه دامهای ماهیان خاویاری

اندازه چشمه	اسامی ماهی
۱۱ سانتیمتر	اوزن برون (دراکول)
> ۱۳۵	تاس ماهی
> ۲۰	فیل ماهی یا بلوگا

آلت صید ماهیان فلس دار با ماهیان غضروفی متفاوت است.

### ۱- آلت صید ماهیان فلس دار

تورهای بزرگ و متحرک برای صید ماهیان فلس دار تعبیه شده است که طولشان ۱۵۰۰ متر و ارتفاع این تورها از جناح چپ از ۷ متر شروع شده تا بوسط تور که با ارتفاع ۱۸ متر میباشد خاتمه پیدا میکند و ارتفاع جناح راست ۱۲ متر است. در وسط این تور یک چلیک کوچکی قرار داده اند که در آب شناور میباشد و نشانه کیسه وسطه تور است که این قسمت آن بیشتر مواجه با مقاومت میباشد زیرا ماهیان صید شده فشاری بر این قسمت تور وارد آورده لازمست چشمه های آن نزدیک بهم باشند تا استحکام بیشتری به تور بدهند.

این تورها سنگین بوده و تقریباً ۶۵ تن وزن یک تور متحرک میباشد که در بالای آن برای شناور ماندن در آب اجسام سبکی از قبیل چوب پنبه و امثال آن و در قسمت تحتانی تور اجسام سنگینی از قبیل سنگ، سرب و غیره آویزان میکنند و در هر دستگاه تور ماهیگیری ۴۰ نفر کارگر یا صیاد کار میکنند اغلب صبح زود تور را در آب انداخته ۳ ساعت بعد آن

را بوسیله تراکتور جمع میکنند و سر صیاد با تجربیاتی که دارد میداند که آیا ماهی در تور موجود است یا خیر .

طرز انداختن تور بآب دریا بر حسب اینکه دریا آرام و یا بادموجی درآب ایجاد نماید فرق میکند باین ترتیب که اگر جریان باد آب را به سمتی حرکت دهد تور را باید برخلاف جهت جریان آن بآب انداخت .

بطور کلی ساختمان تورها بستگی کاملی به عمق دریا و منطقه صید دارد مثلاً اگر عمق دریا ۱۵ متر باشد باید ارتفاع تور در وسط ۱۸ متر باشد که ۳ متر از آن در کف دریا گسترده شود تا ماهی ها از زیر تور فرار نکنند و معمولاً هر سه سال یکمرتبه عمق دریا را اندازه میگیرند و تورها را متناسب با عمق دریا میسازند .

#### ۴- آلت صید ماهیان غضروفی (خاویاری)

آلت صید این نوع ماهیان را دام گویند و آن سه نوع است .

الف - دام برای صید ماهیان ازون برون یا درا کول

اندازه اضلاع چشمه های دام ۱۱ سانتیمتر و طول آن ۱۸ متر و عرض آن ۴ متر این نوع دامها برای صید گاه منطقه گرگان که عمق دریای محل صید کم است مورد استفاده میباشد .

ب - دام برای صید ناس ماهی

اندازه اضلاع چشمه های این دام ۱۳٫۵ سانتیمتر و طول آن ۱۸ متر و عرض آن ۴٫۰ متر است که در صید گاه منطقه مازندران که عمق دریای محل صید کمی زیادتتر است مورد استفاده میباشد .

ج - دام برای صید فیل ماهی یا بلوگا

اندازه اضلاع چشمه ها ۲۰ سانتیمتر و طول این دام ۱۸ متر و عرض آن ۴٫۰ متر است که در صید گاه منطقه کیلان و لاهیجان مورد استفاده میباشد .

معمولاً اندازه چشمه يك تور را باین طریق اندازه میگیرند هنگامی که تور مرطوب است فاصله یا زده گره تور را معلوم نموده سپس طول حاصله را تقسیم بر عدد ده مینمایند در نتیجه اندازه يك ضلع چشمه دام یا

تور بدست میآید .

طرز نصب دام در دریا اینطور است که معمولا هر دام دارای دو میخ چوبی نوک تیز ۸۰ سانتیمتری میباشد که بوسیله میخکوب در ته دریا کوبیده میشود .

لازم بتوضیح است که ماهیان در بهار برای انجام غرایز تخم ریزی بکنار دریا و بحال کم عمق نزدیک میشوند و برعکس در پاییز و زمستان بنقاط عمیق دریا میروند بدینجهت لازم است در موقع انداختن دام بدریا این موضوع مهم را مدنظر گیرند .

جنس نخ این نوع تورها فعلا از نایلون یا کاپرون میباشد که از کشورهای خارج وارد میکنند ولی در گذشته از جنس پنبه‌ای بوده است . قطر نخ نایلون ۲-۳ میلیمتر است و خاصیت این نوع نخها در این است که خاک و تن را بخود جذب نمیکند و متورم نمیشود و دوام آنها خیلی بیشتر از دام پنبه‌ای میباشد این دامها نیز مانند تورها در آب شناور میشوند و بمدت ۴-۵ روز در دریا مانده و بعد از این مدت آنرا تعویض میکنند .

## بخش دوم

### تهیه کالای منجمد

چون انجماد ماهیان از حیث مقدار رقم بزرگی را تشکیل میدهد باید توجه خاص بآن مبذول گردد و چون جهت مقاصد فوق احتیاج بسردخانه میباشد لذا قبلاً بشرح آن میپردازم

**سردخانه** - برای منجمد کردن ماهیها ساختمانی بنام سردخانه که مجهز بدستگاههای سردکننده میباشد در نزدیک اسکله شیلات میسازند . کف ، جدار داخلی و سقف آنرا از اجسام عایق می پوشانند و لوله های فراوانی از محوطه داخلی آن عبور میکنند . مایع آمونیاک موجوده در لوله ها برای آنکه تبدیل به گاز شود حرارت سردخانه را از طریق لوله ها جذب نموده در نتیجه حرارت فضائی را که از آنها عبور میکند تا میزانی که مورد نظر است (۱۲-۱۸-۲۰- درجه سانتیگراد) پائین میآورد بطوریکه اطراف لوله طبقه ضخیمی از برف پوشیده میشود که یک طبقه عایقی را تشکیل میدهد و باید آنرا در اطراف لوله ها حتماً پاك کرد و صفحات فلزی سینکاروی لوله ها قرار گرفته که ماهیهای روی آن در اثر بروود منجمد میشوند گنجایش سردخانه باتوجه به محصولات هرشیلاتی ساخته میشود.

درمجاورت سردخانه اطاقهای دیگری ساخته شده اند که انبار سرد خانه نامیده میشوند و برای نگهداری ماهیهای منجمد شده مورد نیاز است سردخانه وانبار آن تماماً مربوط بهم میباشد درجه حرارت انبار سردخانه ۶-۸ درجه زیر صفر میباشد ( گنجایش انبار سردخانه بندرپهلوی ۶۰۰ تن ماهی میباشد)

## هنجهد ساختن

منظور از انجماد ماهی حفظ آن از فساد میباشد زیرا در شرکت شیلات تقریباً از یک میلیون صید ماهیان سفید<sup>۳</sup> آن و تمام ماهیان غضروفی برای

انجماد سردخانه حمل میشوند و انجماد یکی از بهترین طرق نگهداری ماهی است زیرا مواد غذائی موجود در آن بدون هیچگونه تغییری محفوظ میمانند. سردت، علاوه بر اینکه از رشد و نمو باکتریها جلوگیری مینماید موجب از بین رفتن عدهای از انگلهای بیماریزای که ممکن است در گوشت ماهی وجود داشته باشند نیز میگردد.

رشد و نمو باکتریها در گرمای ۲۵ درجه سانتیگراد شدید میشود و فعالیت آنها در حرارت کمتر از ۱۵ درجه کندتر و از صفر درجه به پایین متوقف شده لیکن از بین نمیروند و بعضی قرار دادن ماهی در هوای گرم باکتریها فعالیت فاسد کننده خود را آغاز مینمایند.

برحسب اینکه تا چه مدت بخواهند ماهیان را حفظ کنند در درجه حرارت های مختلفی آنها را نگهداری مینمایند اگر بخواهند تا ۳ روز ماهی بماند و خراب نشود آنرا در یخ نگهداری میکنند اگر بخواهند تا ۱۵ روز ماهی بماند و خراب نشود باید آنرا تا ۳ درجه زیر صفر نگهداری کنند و نیز اگر بخواهند تا مدت ۶ ماه ماهی خراب نشود باید حتماً تا ۱۸ درجه زیر صفر ماهی را منجمد نمود ولی تا ۲۲ درجه زیر صفر (سانتیگراد) هم توصیه میشود.

البته شرایط اطلاق انجماد بستگی به رطوبت نسبی آن دارد و باید رطوبت نسبی آن در حدود ۸۸ الی ۹۰ درصد باشد بعد از عدل انجماد ماهیان، باید آنها را به اطاق انبار سردخانه حمل نمایند که اطاق نگهداری ماهی میباشد و درجه حرارت آن بین ۸ - ۱۲ و گاهی تا ۱۴ درجه زیر صفر میباشد.

در صنعت ماهی، از یخ زدن سریع استفاده میکنند زیرا پس از گرم کردن و باز شدن ماهی از انجماد و ذوب شدن بلورهای یخ، تغییرات حاصله

در بافت ماهی ناچیز است .

اصولاً سرمائی در طبیعت وجود ندارد بلکه باید گفت سرما همان گرمائی است که درجه حرارت يك محیط کمتر از محیط دیگر میباشد و منظور از سرد نگاهداشتن ماهی آنست که ذخائر مواد غذائی پیکر ماهیان برای مدت معینی محفوظ بماند مثلاً ماهیان غضروفی را اگر کمتر از ۸ درجه زیر صفر نگاهدارند بعلت عضلانی بودن و قطر زیاد بدن ، ماهیها بخوبی منجمد نمیشوند و در ثانی در این درجه حرارت قسمتی از چربی بدن آنها خارج میشود بدینجهت است که تمام ماهیان غضروفی را برای نگاهداری بمدت بیشتری در ۱۸ درجه زیر صفر منجمد میکنند معمولاً درجه حرارت سردخانه نسبت بنوع استفاده آن دارد قاعدتاً بین ۱۶-۳۲ درجه زیر صفر میباشد و نباید کمتر و یا بیشتر از آن باشد اما برای نگاهداری ماهی منجمد شده در انبار سردخانه درجه حرارت باید بین ۸ الی ۱۲ درجه زیر صفر (سانتیگراد) باشد و رطوبت نسبی آن ۹۰ درصد ومدت نگاهداری این نوع کالا نباید از ۶ ماه بیشتر تجاوز نماید زیرا در اثر ماندن زیاد، کالا به تدریج ارزش خود را از دست میدهد و برای انجام این موضوع اگر بخواهند ماهیهای منجمد شده را بیشتر از شش ماه حفظ و نگهداری کنند باید اقلابوسیله جسمی روی بدن ماهیان را پوشانید که تبخیر آنها را حداقل برساند و طوری باید در انبار سردخانه بماند که نیم متر از دیوار خارجی و ۱۵ سانتیمتر از کف انبار فاصله داشته باشد .

معمولاً هر قدر جریان هوا در اطاق انجماد سریعتر باشد ماهی زود تر منجمد میشود و برای این منظور در سردخانه ها اغلب جریان هوای مصنوعی بوسیله پنکه و غیره ایجاد میکنند .

در نتیجه انجماد سریع و مرطوب مایع موجوده بدن ماهی بشکل ذرات ریز منجمد شده بطوریکه پس از گرم کردن و باز شدن ماهی از یخ در کیفیت گوشت ماهی از نظر ارزش غذائی تغییری حاصل نمیشود .  
طرز قرار گرفتن ماهی فلس دار و غضروفی در سردخانه و همچنین بر حسب مدت زمان برای منجمد نمودن باهم متفاوت میباشد .

## الف - منجمد نمودن ماهیان فلس دار

بیشتر ماهیان فلس دار را برای منجمد کردن بسرده خانه حمل میکنند باین ترتیب که ماهیان را روی ورقه های فلزی سینکا که در روی لوله های سرد خانه قرار گرفته اند بطور افقی میگذارند و معمولاً در هر ورقه ۲۰ عدد ماهی سفید جای میگیرد و ماهیان را طوری قرار میدهند که سری یکی به پهلو دیگری قرار گیرد و دو ساعت بعد کارگرها با لباس های گرم مخصوص آمده ماهیان را از روی ورقه سینکا پشت و رو مینمایند زیرا در غیر این صورت ماهی به ورقه سینکا چسبیده و در موقع برداشتن پوست ماهی کنده میشود لذا لازم است بعد از دو ساعت آنرا پشت و رو نموده تا هر دو طرف بدن یکسان منجمد شود. ماهیان مزبور بمدت ۲۴ ساعت در سرد خانه مانده و منجمد میشوند سپس به انبار مربوط به سرد خانه منتقل میشوند معمولاً ماهیان سفید در ۱۵ درجه زیر صفر (سانتیگراد) منجمد میگردند.

## ب - منجمد نمودن ماهیان غضروفی (خاویاری)

پس از گرفتن خاویار ماهیان غضروفی، برای منجمد نمودن، آنها را بسرده خانه حمل مینمایند و چون طول آنها زیاد میباشد و جای زیادی را اشغال میکنند لذا ماهیان غضروفی را بوسیله قلابی آویزان مینمایند و معمولاً مدت ماندن آنها در سردخانه بر حسب نوعشان متفاوت است اگر فرضاً جریان هوا طبیعی و حرارت سردخانه ۱۵ - درجه سانتیگراد و ماهی غضروفی درشت باشد مدت ۴۸ - ۷۲ ساعت طول میکشد تا ماهی کاملاً منجمد شود هر قدر سرعت انجماد را در هر نوع ماهی زیاد تر نماییم کالای بهتری بدست میآید زیرا کریستالهای متشکله در بافت ماهی ریزتر بوده و در نتیجه به بافت فشاری وار نیآورد بطوریکه بعد از باز شدن ماهی از یخ، در کیفیت کوشش تغییری حاصل نمیشود.

## افت ماهیان بعد از انجماد :

در موقع انجماد ۲٪ از وزن ماهی های فلس دار و ۵٪ درصد از وزن ماهیان غضروفی تنزل مییابد این نزول وزن بنام افت ماهی منجمد شده موسوم است.