



تخم مرغ

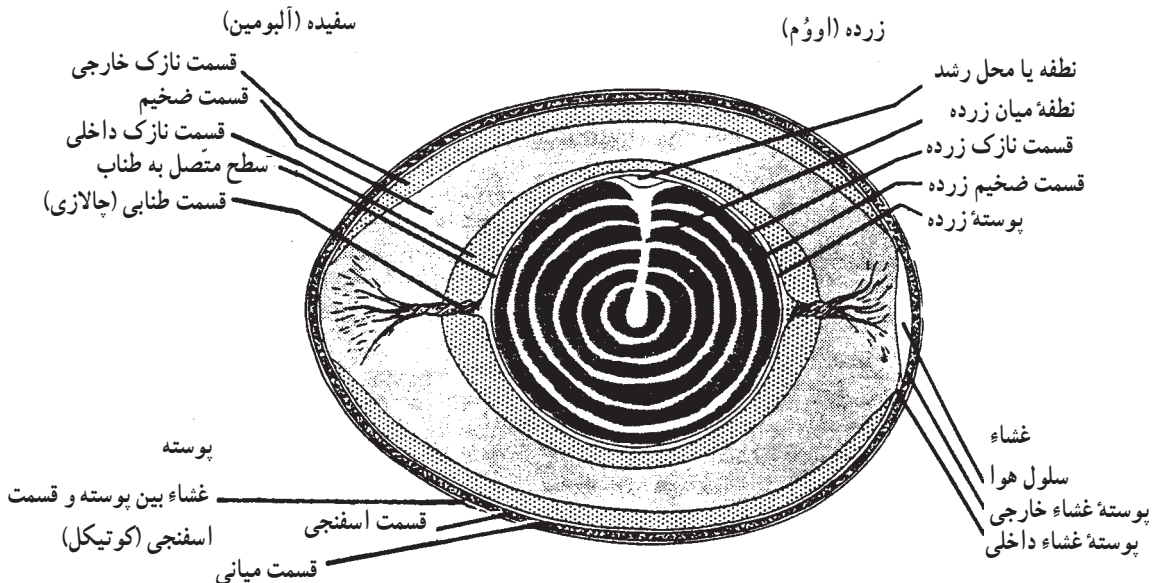
هدف: آشنایی فراگیر با ویژگی تخم مرغ در چرخه تدارک و تهیه غذا در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:

- ۱- تخم مرغ و خصوصیات سفیده و زرده را در تهیه غذا شناسایی نماید.
- ۲- عملکرد تخم مرغ در دستورالعمل غذا و سفره خانوار را برشمرد.
- ۳- نکات بهداشتی و ایمنی تخم مرغ در مسیر چرخه تدارک و تهیه غذا را بداند.
- ۴- چگونگی به کارگیری تکنیکهای عمل آوری تخم مرغ در تهیه انواع غذاها را بداند.
- ۵- نگهداری و چگونگی پیشگیری از ضایعات تخم مرغ در چرخه تدارک غذا را دسته بندی نماید.
- ۶- چگونگی استفاده از روشهای مختلف طبخ را با خصوصیات تخم مرغ منطبق سازد.

۱-۶- مقدمه

تخم مرغ حاصل فعالیت بیولوژیکی مرغ به منظور حفظ بقا می باشد. تخم مرغ یکی از دو محصول

نهایی و عمده صنعت مرغداری است که از مهم‌ترین بخشهای خوراک انسان از آغاز تاریخ بوده و نقش عمده‌ای در تغذیه انسان و تأمین کمبود مقدار پروتئین حیوانی داشته است. تخم مرغ شکلی بیضی دارد و یک انتهای آن پهن‌تر از طرف دیگر است. طرف پهنتر را «سر تخم مرغ» و قسمت باریک را «ته تخم مرغ» می‌نامند. وزن یک تخم مرغ معمولی بین ۵۵ تا ۶۰ گرم می‌باشد. تخم مرغ از سه قسمت پوسته، سفیده و زرده تشکیل شده است. پوسته تخم مرغ از کربنات کلسیم و یک لایه پوششی تشکیل یافته است. لایه پوششی پوسته، در حفظ تازگی و سلامت تخم مرغ نقش مؤثری دارد. دو پوسته نرم داخلی بلافاصله پس از پوسته سخت وجود دارد که همچنان از مرغوبیت تخم مرغ محافظت می‌کند. سفیده و زرده تخم مرغ هر کدام از سه قسمت که به وسیله لایه‌های نازکی از هم جدا می‌شوند تشکیل شده‌اند. سفیده از زرده نیز به وسیله یک لایه (ویتالین Vitelline) از هم جدا می‌شوند. قسمت اعظم زرده، در خلال ۱۰ تا ۱۲ روز آخر قبل از تخم‌گذاری تشکیل می‌شود. ۳۰ تا ۳۳ درصد وزن تخم مرغ را زرده تشکیل می‌دهد. سفیده یا آلبومین در عرض چند ساعت تشکیل می‌شود و ۶۰ تا ۶۵ درصد تخم مرغ را دربر می‌گیرد. ترکیبات سفیده و زرده با هم فرق می‌کند؛ به طوری که سفیده فاقد چربی است و اسیدهای آمینه سفیده با زرده متفاوت است. مقدار آب موجود در سفیده (۸۷ درصد آب) خیلی بیشتر از زرده (۴۹/۵ درصد آب) می‌باشد. کلیه چربی موجود در تخم مرغ، مخصوص قسمت زرده است (۳۳/۳ درصد) و به نسبت آب آن، مقدار چربی آن زیاد است. جسم رویان (بلاستودرم Blastoderm) که قسمت تشکیل نطفه است در بالای زرده به غشای آن چسبیده است. زرده، آمیخته‌ای از لایه‌های زرده روشن و زرده تیره‌رنگ است که با چشم غیر مسلح به راحتی قابل تشخیص



قسمتهای مختلف تخم مرغ

از یکدیگر نیستند. دو رشته سفیده طنابی شکل (چالازی Chalazae) زرده را به دو سر تخم مرغ وصل کرده، آن را در مرکز سفیده نگاه می‌دارند. در سر پهن تخم مرغ محفظه‌ی پراز هوایی وجود دارد که میزان فضای آن تازگی و کهنگی تخم مرغ را نشان می‌دهد.

۲-۶- حلقه‌ی اوّل - تأمین تخم مرغ

۱-۲-۶- تنظیم برنامه غذایی

۱- پول: با این که، قیمت تخم مرغ هم مانند اقلام دیگر، در بازار روزبه‌روز افزایش دارد، ولی هنوز دسترسی اقتصادی بعد و سببی از جامعه به تخم مرغ بسیار فراتر از مواد غذایی حیوانی دیگر می‌باشد. در همه فرهنگهای غذایی دنیا، از تخم مرغ به عنوان جانشین مناسب (از لحاظ ارزش تغذیه‌ای) و نسبتاً ارزان، به جای گوشت استفاده می‌شود. با وجود اینکه ارزش غذایی - تغذیه‌ای تخم مرغ بسیار نزدیک به گوشت است، ولی صنعت پرورش آن به مراتب از گوشت ارزاتر و سهل‌تر می‌باشد، به همین علت عرضه آن در بازار ارزاتر است.

۲- فرهنگ: سواد تغذیه‌ای در مصرف بهینه تخم مرغ بسیار مؤثر است؛ زیرا آگاهی از خصوصیات زرده و سفیده تخم مرغ در استفاده صحیح و جلوگیری از مصرف بی‌رویه آن به هنگام تنظیم برنامه غذایی، نقش تعیین‌کننده دارد. تخم مرغ در فرهنگ‌های مختلف یک ماده غذایی سمبولیک (Symbolic) است و در باور مردم به عنوان آغازگر زندگی و حیات شناخته شده است. تخم مرغ رنگ کرده در آغاز فصل بهار زینت بخش سفره هفت‌سین است. مسیحیان، در عید پاک که از اعیاد آنان است و در آغاز فصل بهار آن را جشن می‌گیرند، از تخم مرغ به عنوان سمبل حیات استفاده می‌کنند و اشکال مختلف، شیرینی یا شکلات و اسباب‌بازیهای مختلف از آن در این جشن به یکدیگر هدیه می‌دهند.

تخم مرغ، سمبل شانس هم به حساب می‌آید. همه کودکان دنیا در سال اوّل زندگی با طعم تخم مرغ آشنا می‌شوند، زیرا ویژگیهای غذایی - تغذیه‌ای آن باعث شده است که از ماههای هفتم یا هشتم شیرخوارگی تخم مرغ را به عنوان مکمل مناسب غذایی برای رشد بهینه کودک توصیه نمایند. بنابراین عادت استفاده از آن در همه فرهنگها، در سطح وسیع وجود دارد. خوردن تخم مرغ در وعده غذایی صبح همچنان یک عادت جهانی است. تنوع غذاهایی که با تخم مرغ تهیه می‌شوند و فراوانی نقش تخم مرغ در دستورالعمل‌های غذایی باعث اهمیت والای آن در بین گروههای غذایی شده است. این اهمیت با آگاهی از ارزش تغذیه‌ای تخم مرغ و دسترسی آسان فیزیکی، اقتصادی و فرهنگی به مراتب افزایش می‌یابد. یکی از عواملی که ذائقه مصرف کنندگان تخم مرغ را تا حدی تحت تأثیر قرار می‌دهد، بوی خام آن است. وجود اسیدهای آمینه فراوان و هورمونهای موجود در تخم مرغ بوی

تندی در وضعیت خام آن ایجاد می‌نماید که خوشایند نیست، طبخ و انعقاد کامل پروتئینها، این مانع را برطرف می‌سازد. پس از طبخ، تخم‌مرغ بسیار مطبوع می‌شود، به طوری که از آن به‌عنوان یک عامل ایجاد اشتها استفاده می‌نمایند. باید به‌خاطر داشت که تخم‌مرغ یک ماده غذایی حیوانی است و افرادی که به دلایل مختلف از رژیم غذایی سبزی‌خواری استفاده می‌کنند تخم‌مرغ مصرف نمی‌نمایند مگر اینکه رژیم غذایی آنها از نوع سبزی‌خواری اوو (Ovo vegetarians)^۱ باشد.

۳- وضعیت مصرف‌کنندگان: سن و وضعیت سلامتی در مصرف زرده تخم‌مرغ مؤثر است. با افزایش سن و کاهش نیاز به پروتئین و بعد از سن یأسگی در زنان، کاهش نیاز به آهن و محدودیت دریافت کلسترول در دوران میانسالی و سالمندی، میزان دریافت تخم‌مرغ نیز باید کاهش یابد. با توجه به چربی و کلسترول نسبتاً زیادی که در زرده تخم‌مرغ موجود است، بیماران مبتلا به بیماریهای قلبی-عروقی، دیابت و یا کسانی که چربی و یا کلسترول خونشان در حد بالای طبیعی قرار دارد از مصرف زرده تخم‌مرغ حتی‌الامکان باید خودداری نمایند. رعایت مصرف در میان زنان باردار که آلبومین سرم‌شان بالا می‌رود هم وجود دارد. به‌طور کلی و به‌منظور پیشگیری از بیماریهای دوران میانسالی یا سالمندی، اعتدال دریافت، ضروری است.

از دیگر مواردی که ممکن است مصرف تخم‌مرغ را تحت‌تأثیر قرار دهد، حساسیت‌های غذایی است. افرادی که ژن حساسیت را دارند، ممکن است به‌طور کامل و همیشه یا در بعضی شرایط مساعد که عوامل دیگر محیطی یکجا جمع می‌شود، باعث بروز حساسیت شده، ممنوعیت مصرف را ایجاد نماید (بروز آن در کودکان شیرخوار شایع است).

۴- فشارهای اجتماعی: درمورد تخم‌مرغ، تنها شرایط و وضعیت سلامت یا علائق و عادات غذایی اعضای خانواده، خصوصاً صاحبان قدرت در خانواده، ممکن است در چگونگی انتخاب و مصرف تخم‌مرغ در برنامه غذایی، تأثیر بگذارد؛ زیرا از لحاظ اجتماعی، تخم‌مرغ از وضعیت دسترسی اقتصادی، فیزیکی و فرهنگی مطلوبی برخوردار است و فشارهای طبقاتی یا رسوم اجتماعی در تعیین دریافت این ماده غذایی تأثیری ندارد.

۵- زمان: یکی از مهمترین عواملی که تخم‌مرغ را نسبت به غذاهای پروتئینی محبوب می‌کند، سرعت تهیه غذاهایی است که با تخم‌مرغ آماده می‌شود. انواع املت، خاگینه، کوکو و پوره تخم‌مرغ و سیب‌زمینی از غذاهای دوران مجردی یا زمان پرکاری است. تخم‌مرغ از بین گروههای غذایی با کیفیت غذایی-تغذیه‌ای مطلوب، مقام اول را در سرعت زمان تهیه کسب می‌نماید و به همین علت ویژگی مقام انتخاب را به خود اختصاص می‌دهد.

۱- Ovovegetarian: گیاهخوارانی که در رژیم غذایی روزانه از تخم‌مرغ هم استفاده می‌نمایند.

۶- نقل و انتقال: نقل و انتقال این ماده غذایی شکننده، نیاز به بسته‌بندی مناسب یا وسیله مناسب حمل، بخصوص در کمیت زیاد، دارد. با توجه به این که دسترسی فیزیکی به این ماده غذایی بسیار سهل است و می‌توان آن را از انواع عرضه‌کنندگان مواد غذایی خریداری کرد، خرید انبوه آن معمولاً برای خانواده ضروری نیست، بنابراین حمل و نقل آن هم مشکلاتی به همراه ندارد. چنانچه مسافت مسیر حمل کمتر از چهار ساعت و دمای محیط زیر ۲۰ درجه سانتیگراد باشد، حمل تخم مرغ نیاز به وسایل خنک‌کننده یا یخچال ندارد؛ هرچند که نگهداری تخم مرغ در شرایط مناسب، در تمام اوقات، حفظ کیفیت آن را تا شش ماه در حد مطلوب تضمین می‌کند.

۷- رویداد: به‌طور مشخص، تخم مرغ در پوسته و بدون پوسته و بدون ترکیب با مواد غذایی دیگر، ویژه وعده غذایی صبح است. در پوسته و به‌عنوان تزیین میز هفت‌سین، مخصوص عید نوروز است. ولی بیرون از پوسته و در ترکیب با مواد غذایی دیگر، به‌عنوان مختلف سر سفره غذا آورده می‌شود. به‌عنوان یکی از محتویات اصلی کیکهای اسفنجی، ویژه برگزاری میهمانیهای خاص مثل تولد و عروسی است. مطمئن‌ترین و سهل‌ترین غذای بین راه مسافرتی است و البته در فهرست غذاهای «حاضری» از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است که در ایام پرمشغله کاری و محدودیت زمان تهیه غذا، دوست بسیار خوب مسؤول تدارک و تهیه غذای خانواده است.

۸- ارزش تغذیه‌ای: هر سه قسمت پوسته، زرده و سفیده تخم مرغ، ارزش تغذیه‌ای ویژه خود را دارد. پوسته که حدود ۱۰ درصد وزن تخم مرغ را تشکیل می‌دهد، منبع غنی از کلسیم است و چنانچه به‌صورت پودر درآید، قابلیت مصرف خوراکی را دارا می‌شود. زرده حدود ۳۰ درصد از وزن تخم مرغ را به‌خود اختصاص می‌دهد و منبع غنی از آهن و ویتامینهای محلول در چربی (A,D,K,E) است. کلیه چربیهای موجود در تخم مرغ را که شامل فسفولیپیدهایی^۱ مثل لسیتین^۲ است، در خود جای می‌دهد. هر زرده تخم مرغ، حدود ۲۵۲ میلی‌گرم کلسترول دارد (میانگین یک رژیم روزانه معمولاً بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌گرم کلسترول دارد). هر تخم مرغ حدود ۸۰ کالری انرژی دارد، که بخش اعظم آن به چربی موجود در زرده (حدود ۱۲ درصد) مربوط می‌شود. به‌طور کلی، هر تخم مرغ حاوی ۷۵ درصد آب، ۱۳ درصد پروتئین، ۱۲ درصد چربی، ۱۴ درصد کربوهیدرات و ۸ درصد موادغیرآلی است که تمرکز آن در زرده، به‌علت رطوبت کمتر، بیشتر است. تخم مرغ همچنین حاوی ویتامینهای گروه «ب» (متمرکز در زرده) و املاح مثل سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، گوگرد، کلر و فسفر آلی می‌باشد. از نکات حایز اهمیت در ارزش تغذیه‌ای تخم مرغ، پروتئین با کیفیت عالی است

۱- فسفولیپید: یک نوع اسید چرب موجود در تخم مرغ است.

۲- لسیتین: یک نوع فسفولیپید است.

که آن را به مقام جانشین اول گوشت ارتقا می دهد. خصوصاً که دسترسی اقتصادی به تخم مرغ بسیار بیشتر از انواع گوشت و دیگر جانشینهای آن است.

۲-۲-۶- عوامل موثر هنگام خرید تخم مرغ

۱- بازار: محل خرید - تأمین تخم مرغ در شهر معمولاً نیاز به تهیه از بازار دارد، زیرا در روستا، پرورش مرغ و خروس و نگهداری یک یا چند مرغ تخم گذار در منزل، نیاز عادی خانواده به تخم مرغ را پوشش می دهد و احتیاجی به مراجعه به بازار نیست. در شهر، تخم مرغ را از اغلب مغازه های محلی (قصایی، مرغ فروشی، بقالی، سوپرمارکت، سبزی فروشی و ...) می توان تهیه نمود. هرچند که وسعت عرضه تخم مرغ، دسترسی فیزیکی آن را بسیار آسان می کند، ولی شرایط انبارداری این ماده مغذی در تمام اماکنی که تخم مرغ از اقلام اساسی آن فروشگاه محسوب نمی شود (مثل مرغ فروشی)، مناسب نیست و به همین علت، مدت ماندگاری و کیفیت تخم مرغ به سرعت کاهش می یابد. برای انبار تخم مرغ حتماً باید از دمای یخچال استفاده نمود. روش صحیح عرضه آن در بازار باید از طریق اماکن عرضه کننده مواد پروتئینی با اتاقهای مخصوص انبار گوشت و تخم مرغ که دمای آن با دمای یخچال مطابقت دارد صورت گیرد. به این نوع انبارها، یخچالهای قابل ورود یا Walk-in Refrefrigator می گویند.

کیفیت محصول: تا حدی کیفیت تخم مرغ را از ظاهر آن می توان تشخیص داد. اندازه تخم مرغ یکی از شاخصهای کیفیت در بازار است. اندازه های طبقه بندی شده تخم مرغ در بازار خیلی درشت، درشت، متوسط، ریز و خیلی ریز می باشد. شاخص اندازه، در مرغوبیت تخم مرغ تأثیر ندارد، زیرا تخم مرغ سالم و ایمن در هر اندازه ای که باشد، یک محصول مرغوب است. کیفیت بازار، با توجه به پسند مصرف کننده تعیین می شود و مصرف کننده، اندازه بزرگتر را در انتخاب ارجح می داند. البته تخم مرغ با وزن ۵۵ تا ۶۵ گرم، اندازه مناسب برای رعایت حجم و رطوبت کافی این ماده غذایی در تهیه غذا براساس دستورالعملهای استاندارد است. رنگ پوسته، که به اشتباه، باور عمومی براین است که تخم مرغ با پوست تیره ارزش تغذیه ای بیشتری دارد، هیچ تأثیری در کیفیت یا ارزش تغذیه ای تخم مرغ ندارد. رنگ، تنها یک شاخص ژنتیکی است. تنها فرق تخم مرغهای پوست کرم با پوست سفید در این است که اولی پوستی کلفتتر دارد؛ در حمل و نقل کمتر آسیب می بیند و از لحاظ بازار مرغوبتر محسوب می شود. از نکات مهم کیفیت ظاهر تخم مرغ، سالم بودن و یکنواخت بودن پوسته است، زیرا ترک خوردگی پوسته، نفوذپذیری آن را برای ورود انواع میکرواورگانیزمها و تغییرات سریع pH افزایش می دهد. در صنعت، از تکنیک شمع (Candling Technique) برای مشاهده داخل پوسته تخم مرغ استفاده می کنند. هرگونه زایده (شروع انعقاد نطفه) یا خون یا رشد میکروبی در

تخم مرغ وجود داشته باشد، به وسیله نور متصاعد شده از شمع مخصوص به داخل تخم مرغ، می تواند تشخیص داده شود. می توان با قراردادن تخم مرغ در داخل ظرف آب سرد هم از کیفیت تازگی آن مطلع شد. اگر در اثر گذشت زمان مقداری اکسیژن به داخل تخم مرغ راه یافته باشد و به جای گاز دی اکسید کربن قرار گرفته باشد، pH تخم مرغ قلیایی شده، محفظه هوای سر تخم مرغ بزرگ می شود. با بزرگ شدن محفظه هوا، تخم مرغ سبک تر شده، در داخل آب سرد فرو نمی رود. بنابراین با قراردادن تخم مرغها در آب سرد متوجه می شویم آنها که کاملاً در آب فرو نمی روند و ته نشین نمی شوند، کهنه هستند. با قلیایی شدن محیط pH داخل تخم مرغ، تغییرات ساختاری و رنگ در زرده و سفیده به وجود می آید، که اگر تخم مرغ را از پوسته خارج کرده، شعاع و چگونگی قرار گرفتن زرده و سفیده را در ظرف مشاهده کنیم، می توانیم کهنگی آن را ارزشیابی نماییم. تخم مرغ تازه به شکل کاملاً مدور با قرار گرفتن کامل زرده در وسط سفیده، در ظرف قرار می گیرد. در ضمن سفیده و زرده هر دو با انحنایی گنبدی شکل (نه مسطح) و سفت، با حمایت ساختاری سفیده از زرده (نه وارفته و آبکی) در ظرف دیده می شوند. رنگ سفیده تخم مرغ تازه، مه آلود (Opeque) است و لایه های پوششی که سفیده و زرده را از هم جدا می کنند مانع مخلوط شدن سریع زرده در سفیده می شوند. در حالی که در تخم مرغ کهنه، به علت نازک شدن (آبکی شدن) این لایه ها، زرده به سهولت با سفیده مخلوط می شود، رنگ سفیده شفاف می شود و در ظرف، مسطح و غیر مدور (کج و موج) به نظر می آید.



در تجربه ارزشیابی تخم مرغ به روشهای فوق، می توان عرضه کنندگان مناسب برای تهیه تخم مرغ تازه را شناسایی کرده، البته چنانچه فروشندگان قابل اطمینان و متعهد باشند از طریق برقراری ارتباط لفظی هم می توان تخم مرغ تازه را تهیه نمود و با آگاهی از زمان تحویل تخم مرغ از عمده فروشان یا مرغدارها، آن را تهیه کرده، در شرایط مناسب به مدت طولانی نگهداری نمود.

۲- مقدار خرید: با توجه به این که نگهداری در یخچال مدت ماندگاری تخم مرغ را بسیار افزایش می دهد و از طرفی دسترسی فیزیکی - اقتصادی به تخم مرغ هم آسان و با تغییرات

زیاد در طول زمان همراه نیست لذا انبار کردن بیش از نیاز هفتگی، با محدود بودن فضای یخچال، معقول نمی باشد. مقدار نیاز هفتگی را هم بر اساس برنامه غذایی هفتگی و تعداد اعضای خانواده می توان محاسبه نمود.



۳-۶- حلقه دوم - آماده‌سازی تخم مرغ

۱-۳-۶- روشهای اندازه‌گیری: در تمام دستورالعملهای غذایی تخم مرغ را برحسب عدد (سیستم حجمی) اندازه‌گیری می‌نمایند. به منظور دقت بیشتر، بخصوص در شیرینی‌پزی اندازه بزرگ، متوسط یا کوچک را برای مشخصتر نمودن اندازه، ممکن است به همراه تعداد تخم مرغها ذکر نمایند.

۲-۳-۶- مراحل آماده‌سازی

۱- شستن: اولین قدم مرحله آماده‌سازی پس از

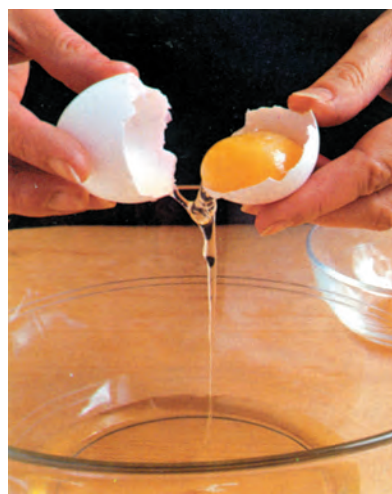
تعیین تعداد تخم مرغ موردنیاز برای تهیه غذا شستن آن می‌باشد. شستن پوسته آهکی تخم مرغ باید درست قبل از استفاده آن برای تهیه غذا صورت گیرد، زیرا لایه پوششی محافظت‌کننده روی پوسته در آب حلال است و با شستن از بین می‌رود؛ با از بین رفتن لایه، منافذ پرزهای (سوراخهای ریز) روی پوسته آهکی باز شده، امکان ورود هوا و میکرواورگانسیمهای بیماری‌زا را فراهم می‌سازد. این عمل اگر قبل از انبار تخم مرغ صورت گیرد، کیفیت غذایی - تغذیه‌ای تخم مرغ را کاهش داده، ممکن است ایمنی آن را هم به خطر اندازد. بنابراین به هنگام خرید باید سعی نمود که پوسته تخم مرغها کاملاً بدون ترک و تمیز باشد.

۲- شکستن: چنانچه تهیه غذا نیازمند خارج نمودن تخم مرغ از پوسته باشد، با ایجاد شکاف در کمر تخم مرغ، و باز کردن شکاف با دو انگشت شست هر دو دست به طرف بیرون، محتویات داخل پوسته را در پیاله‌ای ریخته و پس از اطمینان از سلامت تخم مرغ و عدم حضور خرده‌های پوسته، تخم مرغ را برای تهیه غذا، به کار می‌بریم. هر تعداد تخم مرغی که برای تهیه غذا استفاده شود، ابتدا یکی یکی سلامت آنها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، سپس در تهیه غذا به کار می‌رود.

۳- زدن (Beating) تخم مرغ: زدن تخم مرغ از مراحل آماده نمودن زرده یا سفیده یا هردو با هم برای ایجاد حجم در غذای موردنظر است. با زدن، هوا وارد مایع تخم مرغ می‌شود و در هنگام طبخ، مایع حجیم شده (پف می‌نماید)، دارای ساختمان ترد و لطیف می‌شود. تردی و لطافت محصول نهایی بعد از طبخ، بستگی به مقدار عمل‌آوری و مواد دیگر موجود در مایع تخم مرغ دارد. با عمل‌آوری کم (کم‌زدن)، هوای کافی در مایع وارد نمی‌شود و ساختمان غذا به اندازه کافی حجیم نمی‌شود. با عمل‌آوری زیاد، سلولهای تخم مرغ پاره شده، مایع غلظت خود را از دست می‌دهد و آبکی می‌شود و در این حالت پتانسیل نگهداری هوا را در خود از دست می‌دهد. در نتیجه، مایع در حرارت پف نمی‌کند.

باید توجه داشت که با زدن یا عمل آوری، ترکیب پروتئینهای تخم مرغ تغییر کرده، پس از طبخ سفت و لاستیکی می‌شوند. بنابراین چنانکه نقش تشکیل ساختمان تخم مرغ در تهیه غذا نیاز نباشد، فقط با اندکی هم زدن آهسته زرده و سفیده، آنها را باهم مخلوط می‌کنیم و فرآیند طبخ را انجام می‌دهیم.

۴- جداسازی سفیده از زرده: چنانچه تهیه غذا ایجاب نماید که سفیده تخم مرغ از زرده جدا شود، اول تخم مرغ را از وسط شکاف می‌دهیم، سپس به آرامی شکاف را با انگشت شست باز کرده، پوسته را به دو نیمکره تقسیم و از هم باز می‌کنیم، به طوری که محتویات تخم مرغ در یک نیمکره جمع شود. سپس با جابجا کردن تخم مرغ در نیمکره‌ها، به آرامی سفیده را از زرده جدا کرده در پیاله‌ای جای می‌دهیم و پس از جداسازی کامل، زرده را هم در ظرف دیگر می‌ریزیم. در تمام مدت عملیات جداسازی، به علت تماس دست و نزدیکی صورت با ماده غذایی، بهداشت کامل فردی باید رعایت شود. از آنجا که تخم مرغ خام، مثل گوشت ممکن است آلوده به میکروارگانیسم بیماری‌زا باشد (سالمونلا)، با رعایت اصول بهداشتی (بهداشت فردی و عمومی)، از انتشار و انتقال آلودگی باید جلوگیری نمود.

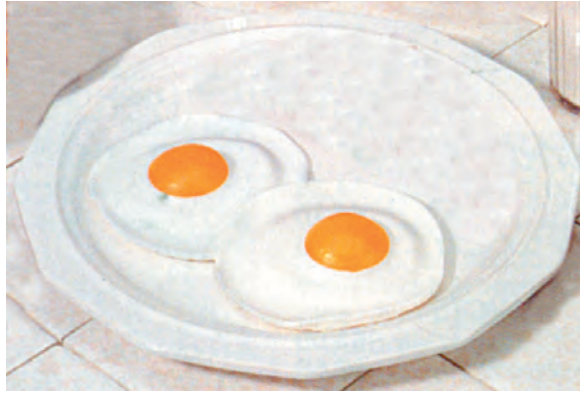


تذکر: هیچ وقت برای کاهش برودت تخم مرغ، آن را در مرحله آماده‌سازی بیرون از یخچال نگهداری نکنید. تخم مرغ را درست قبل از تهیه غذا از یخچال خارج کنید تا ایمنی آن رعایت شود.

۴-۶- حلقه سوم - طبخ تخم مرغ

۱-۴-۶- عوامل تأثیرگذار در هنگام طبخ تخم مرغ

۱- نوع پروتئینهای تخم مرغ: یکی از چندین نوع پروتئین موجود در سفیده تخم مرغ اووآلبومین



(Ovalbumin) است که بیش از نیمی از مواد خشک موجود در آنرا تشکیل می‌دهد. این پروتئین حتی با زدن زرده هم منعقد می‌شود. اوو میوسین (Ovo-musine) ساختمان قسمت ضخیم سفیده را فراهم می‌آورد، که با تغییر pH و کهنگی تخم مرغ، این پروتئین هم تغییر می‌کند. لیوتین (Livetine)، پروتئین حلال در آب است که در قسمت زرده یافت می‌شود. دو لیپوپروتئین موجود در لیوتین (لیپوویتلین (Lipovitellin) و لیپوویتلینین (Lipovittellin) که عناصر مرکب از چربی و پروتئین اند) خاصیت امولسیفایر^۱ داشته، بخشی از نقش غلظت دهنده گی تخم مرغ را برعهده دارند.

۲- عواملی که انعقاد پروتئینهای تخم مرغ را تحت تأثیر قرار می‌دهد: نوع پروتئینهای تخم مرغ در چگونگی انعقاد آنها مؤثر است. پروتئینهای سفیده تخم مرغ (چنانچه رقیق نشده باشد و در صورتی که حرارت به آرامی به آنها منتقل شود) در دمای ۵۲ درجه سانتیگراد شروع به انعقاد می‌نمایند. اگر حرارت با شدت به سفیده وارد شود، انعقاد پروتئینهای آن از ۶۰ درجه سانتیگراد شروع شده، در دمای ۶۵ درجه سانتیگراد کامل می‌شود. انعقاد پروتئینهای زرده از دمای ۶۵ درجه سانتیگراد شروع و در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد کامل می‌شود. چنانچه انعقاد پروتئینها به آرامی صورت گیرد و انعقاد از دمای پایینتر شروع شده باشد، محصول نهایی لطافت بیشتری دارد. بنابراین آهنگ حرارت‌دهی هم در چگونگی انعقاد پروتئینهای تخم مرغ مؤثر است.

قوانین حرارتی مذکور در مورد تخم مرغ بدون ترکیب با مواد غذایی دیگر است. هر ترکیبی که تمرکز پروتئینهای تخم مرغ را کاهش دهد، باعث می‌شود که پروتئینها از درجه حرارتی بالاتری شروع به انعقاد نمایند. مانند اضافه کردن شیر یا شکر. اضافه کردن نمک به تخم مرغ رقیق شده، سرعت انعقاد را به حالت اول برمی‌گرداند، زیرا بار الکتریکی یونهای نمک باعث می‌شود که بار الکتریکی یونهای پروتئین تخم مرغ، دوباره به حالت خنثی درآید. اضافه کردن اسید به تخم مرغ

۱- امولسیفایر: امولسیفایرها، خاصیت پیوند آب با چربی را دارند.

(اضافه کردن آبلیمو) باعث می‌شود که انعقاد پروتئینها از درجه حرارتی پایینتر شروع شود؛ زیرا اسید، pH تخم مرغ را تا نقطهٔ ایزوالکتریک^۱ کاهش می‌دهد.

۲-۴-۶- روشهای طبخ تخم مرغ: تخم مرغ به دو روش اصلی داخل پوسته و بیرون از پوسته طبخ می‌شود.

۱- طبخ در پوسته: عمدتاً به روش آب‌پز، تخم مرغ را با حرارت ریزجوش (بین C ۸۲ تا C ۹۹) به مدت پنج دقیقه (تخم مرغ عسلی) یا ۲۰ دقیقه (تخم مرغ کاملاً سفت) حرارت می‌دهیم. در این روش باید توجه داشت که از درجه جوش برای مدت حرارت دهی تخم مرغ استفاده نکنیم. زیرا هم انعقاد سریع پروتئینها، لطافت محصول نهایی را کاهش داده، تخم مرغ را لاستیکی می‌نماید، هم با ترکیب آهن زرده با سولفور سفیده سولفات فرو تشکیل می‌شود (حلقهٔ سبزرنگ دور زرده).

۲- طبخ بیرون از پوسته: نیمرو از متداولترین و آسانترین غذاهای تهیه شده از تخم مرغ، بیرون از پوسته می‌باشد. برای تهیهٔ این غذا از روش سرخ کردن در روغن کم استفاده می‌شود. استفاده از بخار برای تهیهٔ نیمروی بسیار لطیف و بدون چربی، نیاز به ظرف مخصوص دارد. این ظرف شبیه جای کیک‌یزدی دردار می‌باشد که اگر از جنس نچسب نباشد باید کمی داخل هر کاسه را چرب نمود، سپس تخم مرغ را به آرامی در آن شکست و روی ظرف آب‌جوش قرارداد و در آن را بست تا طبخ صورت گیرد. استفاده از این روش باعث می‌شود که کلیه سفیده‌های تخم مرغ به صورت کنترل شده و انبوه یکجا جمع شده، محصولی بسیار لطیف تولید نماید.

در دو روش بالا، به علت اینکه ظاهر تخم مرغ کاملاً مشخص و پدیدار است، باید از تخم مرغهای کاملاً تازه و کیفیت عالی استفاده شود. طبخ آهسته و حرارت ملایم در هر دو روش، اهمیت ویژه‌ای در تولید محصول نهایی لطیف دارد.

از روشهای دیگر طبخ، تخم مرغ تنوری (Baked) را می‌توان نام برد که در این روش معمولاً تخم مرغ را با مواد دیگر ترکیب می‌نمایند (مانند انواع کیک یا دسر) و در فر قرار می‌دهند. املت و خاگینه همچنان روشهای طبخ با روغن هستند که از ترکیب تخم مرغ با مواد دیگر تهیه می‌شوند. در هر سه روش طبخ از پف ایجاد شده به وسیلهٔ زدن تخم مرغ به منظور ایجاد ساختار بافتی در تهیه غذا، استفاده می‌شود. در این روشها هم حرارت ملایم در لطافت و تردی محصول نهایی نقش عمده دارد. طبخ طولانی همچنان سفت و لاستیکی شدن پروتئینهای تخم مرغ را به همراه دارد.

۱- نقطهٔ ایزوالکتریک: نقطهٔ ایزوالکتریک پروتئین، pH ای است که بارهای مثبت و منفی پروتئینها در حداقل باشد که در این حالت مولکولهای پروتئین راحت تر به یکدیگر دسترسی داشته، سریعتر رسوب می‌کنند.



۵-۶- حلقه چهارم - توزیع و سرو تخم مرغ

۱-۵-۶- توزیع مبتنی بر نیاز فیزیولوژیکی: از این ماده غذایی به عنوان جانشین گوشت استفاده می شود و بنابراین، ماده غذایی مورد نظر در چگونگی توزیع آن، پروتئین است. با توجه به این که داشتن پروتئین با کیفیت عالی و تجمع مواد معدنی و ویتامینها مثل آهن و ویتامین A و D از خصوصیات تغذیه ای تخم مرغ است و قیمت آن در بازار به مراتب کمتر از گوشت می باشد از این رو، جانشین بسیار عالی به جای گوشت برای کودکان، نوجوانان، جوانان و مادران باردار (چنانچه مشکل آلبومین نداشته باشند) و شیرده به حساب می آید. توصیه چهار تا پنج عدد تخم مرغ در هفته برای گروه های مذکور توزیع معتدله ای برای پیشگیری از بروز بیماریها و مشکلات دوران میانسالی و سالمندی است. بزرگسالانی که مشکل کلسترول و یا مشکلات دیگری که دریافت پروتئین را در محدودیت قرار می دهد، دارند (نظیر بیماران کلیوی) نیز می توانند در هفته دو یا سه عدد تخم مرغ در

برنامه غذایی خود بگنجانند.

۲-۵-۶- روشهای سرو تخم مرغ: وسیعترین انواع سرو به تخم مرغ اختصاص دارد؛ زیرا تخم مرغ به عنوان امولسیفایر در مایونز، غلظت دهنده در فرنی و کاستارد، ایجادکننده ساختار در انواع کیک و املت و افزایش طعم و رنگ و بوی مطبوع در غذاها، استفاده می شود. ارزش غذایی گسترده، ارزش تغذیه ای غنی و دسترسی فیزیکی، اقتصادی و فرهنگی تخم مرغ، این ماده غذایی را بسیار ویژه و پُرارزش می نماید.

جدول توصیه برای توزیع تخم مرغ هفتگی

نوع ماده غذایی	تعداد واحد مصرف در روز	اندازه هر واحد مصرف	مواد مغذی اصلی ریز	مواد مغذی اصلی درشت	ملاحظات
تخم مرغ	۴ تا ۵ عدد	۱ عدد	آهن	هر واحد	میزان کلسترول زرده تخم مرغ بالاست. بزرگسالانی که مشکل بالابودن کلسترول و یا نوجوانان
	در هفته برای	تخم مرغ	ویتامین A	تخم مرغ	محدودیت دریافت پروتئین
	کودکان		ویتامین D	حاوی ۷ گرم	(بیماران کلیوی) دارند نباید
	نوجوانان		ویتامین B _{۱۲}	پروتئین، ۵ گرم	بیش از ۲ یا ۳ عدد تخم مرغ در هفته مصرف کنند.
	جوانان		سدیم	چربی و ۷۵	
	مادران		کلرید	کالری است.	
	باردار و شیرده		سولفور		
			بیوتین		

مطالعه آزاد

عوامل مؤثر در ایجاد پُف (Foam formation)

با عمل آوری (زدن یا هم زدن) زرده یا سفیده تخم مرغ، پروتئینهای موجود در آنها کشیده شده به صورت الیافی نازک که قدرت حبس نمودن هوا را در خود دارند، در می آیند. ثبات این الیاف خوب است. با حرارت دادن آنها، هوای حبس شده باد می کند و دیواره الیاف را می کشند، به طوری که بسیار نازک می شوند. حرارت کافی در طول طبخ، پروتئینهای باد کرده را منعقد نموده، محصولی حجیم، دارای فرم و ساختمان و بسیار

لطیف و ترد به وجود می‌آورد. وجود چربی، مقدار تشکیل پُف را کم می‌کند. به همین علت، پف زرده از سفیده تخم مرغ کمتر است. برای تولید حجم زیاد، در تهیه غذاهای حجیم مثل کیک اسفنجی یا سوفله، فقط از سفیده تخم مرغ استفاده می‌شود. تبدیل سفیده به پف، سریعتر از زرده تخم مرغ صورت می‌گیرد. ولی ثبات پُف سفیده کم است. به طوری که اگر حرارت دهی و انعقاد الیاف پروتئینی آن بلافاصله بعد از عمل آوری انجام نشود، دیواره سلولها پاره شده، خاصیت حجیم شدن سفیده از دست می‌رود (حرارت فر یا ظرف قبل از قراردادن تخم مرغ به آن باید به درجه مورد نیاز روش طبخ رسیده باشد تا انعقاد پروتئینها بلافاصله و به سرعت صورت گیرد).

اضافه کردن کمی اسید (آلبیمو یا سرکه) به سفیده تخم مرغ، ثبات پُف را افزایش می‌دهد. مقدار عمل آوری (زدن) و وارد کردن هوا در الیاف پروتئینهای تخم مرغ، سرعت عمل در عمل آوری پف و سپس انعقاد الیاف پروتئینی؛ غلظت پروتئینهای تخم مرغ؛ تمرکز بخش ضخیم^۱ سفیده تخم مرغ؛ اسیدیته تخم مرغ، بخصوص سفیده (pH اسیدی، پُف با ثبات تر و انعقاد سریعتر پروتئینها)، حرارت^۲ و شکر (آب را جذب نموده، ثبات پف را حفظ می‌نماید) در سرعت تشکیل پُف، ثبات و ایستایی پف برای مدت بیشتر و سرعت انعقاد پروتئینهای تخم مرغ مؤثرند.

۶-۶- حلقه پنجم - ضایعات و نگهداری تخم مرغ

۶-۶-۱- دورریز قسمتهای غیر قابل مصرف: پوسته آهکی تخم مرغ ارزش تغذیه‌ای دارد و منبع غنی کلسیم است که در صنعت از آن جهت مصارف غذایی استفاده می‌کنند ولی در تهیه غذای خانواده، به کار نمی‌رود و بخشی از دورریز تخم مرغ به حساب می‌آید. بسته‌بندیهای تخم مرغ خام که به منظور سالم نگهداشتن آن در حمل و نقل تا مرحله نگهداری در یخچال از بازار به خانه می‌آید هم بخشی دیگر از قسمتهای غیر قابل مصرف است و دورریز را تشکیل می‌دهند.

۶-۶-۲- ضایعات تخم مرغ: در حلقه تأمین، تهیه تخم مرغ سالم و تازه از ضایعات جلوگیری می‌نماید. در حلقه آماده‌سازی، رعایت اصول بهداشتی، جلوگیری از انتقال آلودگی و توجه به زمان

۱- بخش ضخیم سفیده (Thick white): از قسمتهای سفیده تخم مرغ است که با تغییرات pH محیط تخم مرغ و کاهش اسیدیته، تقلیل می‌یابد. تخم مرغ تازه مقدار بیشتری از بخش ضخیم سفیده را داراست.

۲- حرارت: تخم مرغ با دمای اتاق سریعتر پُف می‌کند و پُف آن ثبات کمتر دارد، در حالی که تخم مرغ با دمای یخچال دیرتر پُف کرده ولی پُف آن ثبات بیشتری دارد.

نگهداری تخم مرغ در محدودهٔ حرارتی خطر (۷ تا ۶۰ درجه سانتیگراد) در کوتاهترین مدت ممکن از بروز ضایعات تخم مرغ در این مرحله جلوگیری می‌نماید. از نکات ایمنی مرحلهٔ آماده‌سازی برای تهیهٔ غذاهایی مثل سالاد پروتئین، سرد نمودن وسایل و کلیه محتویات سالاد قبل از آماده کردن می‌باشد که در طول مدت آماده‌سازی، دمای مواد غذایی پایین بوده رشد و تکثیر میکرواورگانیزمهای بیماری‌زا را در حداقل نگاه دارد (دمای ۳۷ درجه سانتیگراد مناسبترین درجه حرارت برای رشد و تکثیر میکرواورگانیزمهاست). در حلقهٔ طبخ، انتخاب روش مناسب طبخ با توجه به نوع سرو و نقش تخم مرغ در تهیهٔ آن غذا و رعایت حرارت و زمان حرارت‌دهی از سفت و لاستیکی شدن محصول نهایی جلوگیری می‌نماید. به کارگیری تکنیکهای مناسب عمل‌آوری مایع کیک و ثبات پف تخم مرغ، در پرورش محصول بهینه با کام‌پذیری بالا، کمک می‌نماید. سرعت عمل و کوتاه نمودن مرحلهٔ آماده‌سازی مایع پف کرده و طبخ با حرارت مناسب در تشکیل ساختار و حجم کافی محصول مؤثر است؛ که رعایت تمام این نکات در مرحلهٔ طبخ از ضایع شدن تخم مرغ یا غذایی که با این ماده تهیه می‌شود، جلوگیری می‌کند. باید در نظر داشت که به منظور جلوگیری از بروز مسمومیت غذایی حاصله از میکرواورگانیزم سالمونلا، که حضور آن حتی در تخم مرغ سالم ولی خام امکان‌پذیر است، تخم مرغ نباید خام مصرف شود. حرارت ایمن در طبخ، کسب کردن دمای ۶۰ درجه سانتیگراد در این مرحله می‌باشد. در مرحلهٔ توزیع، مصرف بی‌رویه و اضافه دریافت، با توجه به کلسترول بالای زرده تخم مرغ و پروتئین، احتمال بروز بیماریهای قلبی - عروقی دوران میانسالی و سالمندی را افزایش می‌دهد که ضایع شدن این ماده با ارزش غذایی محسوب می‌شود. کلیه غذاهایی که با تخم مرغ تهیه می‌شوند در هنگام سرو از اصول ایمنی زمان و حرارت باید برخوردار باشند (نگهداری در کوتاهترین زمان در دمای بین ۷ تا ۶۰ درجه سانتیگراد). تخم مرغ تازه خام در پوسته، چنانچه در دمای یک درجهٔ سانتیگراد و خشک نگهداری شود تا شش ماه قابلیت مصرف با کیفیت مناسب را داراست. تغییرات pH که محیط داخل تخم مرغ را قلیایی می‌کند، شستن پوسته تخم مرغ که نفوذپذیری آن را افزایش می‌دهد و در معرض آلودگی قرار دادن غذاهای آماده سرو سرد (مثل پودینگ یا کاستارد) در یخچال؛ تخم مرغ و غذاهای تهیه شده از آن را فاسد نموده، باعث افزایش ضایعات آن در مرحلهٔ انبار و نگهداری می‌شود. رعایت نکات ایمنی زمان و حرارت در مورد ساندویچهایی که از تخم مرغ پخته تهیه می‌شوند همچنان الزامی است، زیرا در غیر این صورت، امکان بروز مسمومیت غذایی افزایش می‌یابد.

مطالعه آزاد

تخم مرغها در مرحله جمع آوری و بسته بندی در مزرعه شسته و در استخری از موم یا روغن معدنی فرو برده می شوند تا دوباره یک ورقه فیلم، روی منافذ پوسته آهکی را بپوشاند، بنابراین شستن تخم مرغ به هنگام انبار کردن در یخچال و قبل از مرحله آماده سازی ضروری نیست و نفوذپذیری آن را در برابر هجوم باکتریها و تغییرات pH افزایش می دهد. از طرفی تخم مرغ در جایگاه ویژه ای که مخصوص انبار تخم مرغ در یخچالهاست نگهداری می شود که تماس آن را با مواد غذایی دیگر بسیار کاهش می دهد.

نکته قابل ذکر

در کشورهای صنعتی، برای ماندگاری بسیار طولانی تخم مرغ آن را از پوسته خارج کرده تحت فرآیند انجماد یا خشک کردن قرار می دهند. کلیه این عملیات در شرایط بسیار بهداشتی و استریل (عاری از هرگونه میکرواورگانیزم) باید انجام پذیرد. این نوع تخم مرغ را برای مصارف طبخ خارج از پوسته و در ترکیب با مواد غذایی دیگر، فقط می توان استفاده نمود. محصول دیگری که به طور صنعتی از تخم مرغ تولید می کنند، تخم مرغ پاستوریزه است که در فرآیند پاستوریزه، میکرواورگانیزمهای بیماری زای تخم مرغ از بین رفته، در تهیه غذاهایی که تخم مرغ خام در دستورالعمل آنها استفاده می شود به مصرف می رسد.

یادداشت های مهم

تفاوت خواص سفیده و زرده تخم مرغ در هنگام طبخ و توزیع و سرو آن باید در نظر گرفته شود.

تخم مرغ در رأس جانشینهای گوشتی قرار می گیرد زیرا دارای پروتئین با کیفیت عالی است.

ارزش غذایی تخم مرغ فراوان و گسترده است زیرا از آن به منظور امولسیفایر، غلظت دهنده، ایجاد ساختار و حجم دهنده گی به غذا، ایجاد رنگ، طعم و بو به منظور کام پذیری بیشتر در تهیه غذا استفاده می شود.

عامل امولسیون در تخم مرغ، فسفولیپیدی به نام لسیتین و دولیپو پروتئین موجود در لیوتین (پروتئینی موجود در زرده تخم مرغ) می باشد.

تخم مرغ همانند گوشت یک ماده غذایی فاسد شدنی در کوتاه مدت است، بنابراین رعایت کامل و دقیق نکات بهداشتی و ایمنی در طول مسیر چرخه تدارک و تهیه غذا در مورد آن باید رعایت شود.

با گذشت زمان و کهنه شدن تخم مرغ تغییرات زیر در تخم مرغ به وجود می آید: اندازه محفظه هوا زیاد می شود. گاز دی اکسید کربن خارج شده، محیط تخم مرغ قلیایی می شود. با قلیایی شدن pH محیط تخم مرغ، سفیده آن نازک می شود و تمرکز مولکولهای زرده کم شده مسطح می گردد (رطوبت سفیده به زرده داخل می شود). طعم و مزه و بوی تخم مرغ کاهش می یابد.

تحقیق کنید

۱- چگونگی دسترسی فیزیکی، اقتصادی و فرهنگی به تخم مرغ را در منطقه مسکونی خود

شرح دهید.

۲- روشهای متداول و سنتی نگهداری تخم مرغ را در منطقه مسکونی خود شرح دهید.

۳- روشهای متداول و سنتی طبخ تخم مرغ را در منطقه مسکونی خود شرح دهید.

۴- چند دستورالعمل سنتی متداول منطقه مسکونی خود را بنویسید.

۵- آیا در منطقه مسکونی شما خرافاتی درباره مصرف تخم مرغ رایج است؟ توضیح دهید.

پرسش

۱- ویژگی تخم مرغ، در حلقه تأمین را شرح دهید.

۲- رعایت چه نکاتی در حلقه آماده سازی تخم مرغ، ضروری است؟ شرح دهید.

۳- عملکرد تخم مرغ در دستورالعمل غذایی (ارزش غذایی) را بنویسید.

۴- شرایط انبار و نگهداری مطلوب تخم مرغ را شرح دهید.

۷-۶- فعالیتهای آزمایشگاهی ۸

تخم مرغ: تخم مرغ، نقشی اساسی و مهم در تدارک و تهیه غذا دارد. از خاصیت پف تخم مرغ

در ایجاد حجم در غذا استفاده می شود. از انعقاد پروتئینهای تخم مرغ در ایجاد ساختار در تهیه غذا

استفاده می‌شود. تخم مرغ خاصیت ژلاتینه دارد. از امولسیفایرهای موجود در تخم مرغ، برای ایجاد پیوند آب و روغن در تهیه غذا استفاده می‌شود. از خاصیت پیونددهی تخم مرغ در سفت نمودن گوشت کبابی و همبرگری استفاده می‌شود. رطوبت تخم مرغ در محصولات نانی به عنوان عامل ایجادکننده بخار (Leavening Agent) به کار می‌رود. از خاصیت رنگ‌دهندگی زرده تخم مرغ و عطر آن در محصولات نانی استفاده می‌شود. و بالاخره ارزش تغذیه‌ای غنی تخم مرغ آن را جانشین عالی برای گوشت می‌نماید.

هدف: آزمایش قابلیت تخم مرغ در وضعیتهای مختلف

اهداف یادگیری

- ۱- نمایش عواملی که کیفیت تخم مرغ پخته را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- ۲- درک چگونگی تأثیر حرارت در ژلاتینه شدن پروتئینهای تخم مرغ
- ۳- مشاهده چگونگی استفاده از پف سفیده تخم مرغ در تهیه غذا
- ۴- مشاهده روشهای متنوع طبخ تخم مرغ

اصول

- ۱- قسمت‌های اصلی تخم مرغ شامل: پوسته آهکی، زرده و سفیده است.
- ۲- لایه پوششی و حفاظت‌کننده زرده «ویتالین (Vitaline)» نام دارد که آن را از سفیده جدا می‌کند.
- ۳- در دو سر تخم مرغ، سفیده ضخیم طنابی شکل به نام چالازی، زرده را در وسط سفیده نگاه می‌دارد.
- ۴- پوسته آهکی تخم مرغ منافذ ریز دارد که چنانچه لایه پوششی آن از بین رود، رطوبت، هوا و میکرواورگانسمها می‌توانند به داخل یا خارج پوسته نفوذ نمایند.
- ۵- با گذشت زمان و ورود اکسیژن به داخل تخم مرغ، محافظه هوای سر تخم مرغ بزرگ می‌شود؛ گاز دی‌اکسید کربن خارج شده pH محیط تخم مرغ قلیایی می‌گردد، با قلیایی شدن تخم مرغ لایه‌های پوششی و محافظتی زرده و سفیده نازک شده، ساختار سفیده و زرده شل و آبکی می‌شود. همچنین زرده از مرکز خارج شده با نفوذ رطوبت سفیده به آن، تمرکز پروتئینهایش کاهش می‌یابد و بالاخره طعم و مزه تخم مرغ از دست می‌رود.
- ۶- تخم مرغ نقشهای گسترده در تهیه غذا دارد. غلظت‌دهندگی، ایجاد ژل، تشکیل ساختار، ایجاد حجم، منبع رطوبت، امولسیفایر، پیونددهندگی، تنوع در طبخ و سرو و بالاخره افزایش ارزش تغذیه‌ای غذاها.

- ۷- حرارت، پروتئینهای تخم مرغ را تحت تأثیر قرار می دهد.
- ۸- ژلاتینه شدن و منعقدشدن، اثرات حرارت بر روی پروتئین تخم مرغ است. ژلاتینه شدن در اثر تشکیل ژل به وسیله حرارت صورت می گیرد. انعقاد در اثر تغییر وضعیت فیزیکی مایع به جامد صورت می گیرد.
- ۹- تخم مرغ منبع غنی از پروتئین با کیفیت عالی، ویتامین A، آهن، ریبوفلاوین و ویتامینها و مواد معدنی دیگر است. تخم مرغ همچنان منبع غنی کلسترول می باشد.
- ۱۰- الیاف پروتئینی تخم مرغ خاصیت کشدار شدن دارند و با حبس نمودن هوا در خود پف کرده، در حضور حرارت حجیم می شوند.

۱-۶-۷-۱ فعالیت ۱

نمایش تأثیر زمان در تخم مرغ خام

- ۱- با استفاده از شمع مخصوص، داخل یک تخم مرغ کهنه و یک تخم مرغ تازه را نگاه کنید.
- ۲- هریک از تخم مرغها را در ظرف کوچکی بشکنید و مشاهدات خود را در جدول زیر گزارش کنید.

جدول ارزشیابی تخم مرغ خام

تخم مرغ تازه	تخم مرغ کهنه	خصوصیات
		اندازه مخزن هوا
		مقدار سفیده ضخیم
		مقدار سفیده نازک
		ارتفاع زرده

پرسش

- ۱- چرا در تخم مرغ کهنه مقدار سفیده نازک بیشتر شده بود؟
- ۲- چرا در تخم مرغ کهنه از ارتفاع زرده کاسته شده بود؟
- ۳- هریک از تخم مرغها را برای تهیه چه نوع غذایی استفاده می کنید؟

۲-۷-۶- فعالیت ۲

نمایش تفاوت تخم مرغ تازه و کهنه بعد از طبخ به روش بخارپز

- ۱- یک ظرف را به مقدار لازم از آب یُر کرده، جوش بیاورید.
- ۲- از قالب کیک یزدی تفلون استفاده کرده، هر کدام از تخم مرغها را به آرامی در یک خانه بشکنید.

۳- قالب را روی ظرف پر آب گذاشته، در ظرف را ببندید، حرارت را ملایم نموده، بگذارید سفیده منعقد شود و زرده به سفتی مورد نظر شما تغییر یابد (تقریباً ۳ تا ۵ دقیقه).

۴- سپس به آرامی هر تخم مرغ را با قاشق چوبی از قالب جدا کرده، در ظرف بگذارید و در جدول زیر گزارش کنید.

جدول ارزشیابی تخم مرغهای کهنه و تازه بخارپز شده

تخم مرغ	ظاهر سفیده	ظاهر زرده
کهنه		
تازه		

پرسش

– تفاوت ظاهری تخم مرغ کهنه و تازه را بنویسید.

۳-۷-۶- فعالیت ۳

نمایش تفاوت تخم مرغ آب پز که در زمانهای متفاوت حرارت دیده اند

- ۱- دو تخم مرغ را در ظرفی گذاشته تا سر آنها آب بریزد و در ظرف را بگذارید.
 - ۲- آب را جوش بیاورید.
- الف – یک تخم مرغ را پس از ده دقیقه طبخ در آب جوش، خارج کنید و زیر آب سرد، خنک نمایید.

ب – تخم مرغ دوم را پس از بیست دقیقه طبخ در آب جوش، در آورده، اجازه دهید در هوای اتاق خنک شود.

جدول ارزشیابی تخم مرغهای آب پز

بو	بافت سفیده	بافت زرده	چگونگی حضور حلقه سولفور	زمان طبخ
				ده دقیقه طبخ و خنک شده با آب سرد
				۲۰ دقیقه طبخ و خنک شده در هوای اتاق

پرسش

– چرا حلقه سولفور در تخم مرغ دوم ظاهر گشته است؟ برای جلوگیری از بروز آن چه باید کرد؟

۴-۷-۶- فعالیت ۴

نمایش تأثیر رطوبت در تخم مرغهای سرخ شده

۱- دو ماهی تابه کوچک را برداشته، در یکی یک قاشق چایخوری کره بریزید و روی حرارت ملایم بگذارید و یک تخم مرغ را در آن بشکنید.

۲- در ظرف دیگری یک قاشق چایخوری کره بریزید و روی حرارت ملایم بگذارید و تخم مرغ دوم را در آن بشکنید و دو قاشق غذاخوری آب به آن اضافه کنید.

۳- در ظرفها را بگذارید و تا سفتی دلخواه حرارت دهید. سپس گزارش دهید.

جدول ارزشیابی نیمروها

تخم مرغ	ظاهر زرده	بافت زرده	بافت سفیده	طعم
بدون رطوبت				
با رطوبت				

پرسش

– تأثیر روش طبخ در طعم و میزان کالری موجود در محصول نهایی تخم مرغهای سرخ شده را توضیح دهید.

آزمایشگاه به‌کارگیری تخم مرغ در محصولات نانی و شیرینی‌پزی

در این آزمایشگاه از مدرس میهمانی که در شیرینی‌پزی مهارت دارد دعوت می‌شود تا تکنیکهای مورد استفاده در شیرینی‌پزی و نان‌پزی (زدن، هم‌زدن، تا کردن و ...) را برای فراگیران نمایش دهد و تأثیر و نقش هر تکنیک را در فراهم کردن محصول نهایی با کیفیت عالی توضیح دهد. محصولات موردنمایش شامل: کیک اسفنجی، پفک گردویی، اُملت اسفنجی، کاستارد، مایونز و خمیر شیرمال می‌باشد.

پروژه

- تهیه برنامه غذایی ۲۴ ساعته برای یک خانواده چهار نفره با استفاده از تخم مرغ در تمام وعده‌های غذایی با تنوع استفاده از عملکرد و روشهای تهیه و سرو تخم مرغ
- ۱- وعده‌های غذایی ۲۴ ساعته شامل: صبحانه، میان‌وعده صبح، نهار، میان‌وعده عصر و شام است. (سهم انرژی روزانه از وعده‌های غذا در یک شبانه‌روز بدین قرار است: صبحانه ۲۰٪، نهار ۳۰٪، شام ۲۰٪ و هر کدام از میان‌وعده‌های صبح و عصر ۱۵٪).
 - ۲- مقدار استفاده تخم مرغ در هر وعده محاسبه شود.
 - ۳- انواع تخم‌پرندگان انتخاب شود.
 - ۴- حتی‌المقدور از دستورالعملهای سنتی یا قومی برای تهیه برنامه غذایی در تمام وعده‌ها استفاده شود.
 - ۵- در تهیه برنامه غذایی با روشهای طبخ سنتی از نکات مثبت فراگرفته در هنگام تهیه غذا، در چرخه تدارک غذا استفاده شود.
 - ۶- تغییرات مثبت برای حفظ بالاترین میزان ارزش غذایی و تغذیه‌ای در فرآیند تهیه این برنامه غذایی نسبت به روش سنتی را نام ببرید (در مرحله خرید، آماده‌سازی، طبخ و توزیع و سرو)
 - ۷- کام‌پذیری و طعم غذاها در هر وعده را گزارش کنید. تفاوت آن‌را با روش سنتی بنویسید.

۸-۶- فعالیت‌های کارگاهی

۸-۶-۱- فعالیت کارگاهی ۱۲

هدف: تهیه کیک

اهداف ویژه

۱- تهیه مواد لازم با رعایت نکات اصولی در هنگام خرید

۲- آماده‌سازی مواد لازم برای تهیه، با رعایت نکات اصولی مربوط به هر ماده غذایی
۳- طبخ مواد متشکله کیک با رعایت اصول طبخ و نکات حایز اهمیت در نگهداری ارزش غذایی - تغذیه‌ای مواد

۴- سرو کیک

۵- برآورد میزان ضایعات تهیه کیک

قدم اول: تنظیم فهرست مواد موردنیاز برای تهیه کیک

مواد لازم برای تهیه کیک

آرد سفید ۲ لیوان، شکر ۱/۵ لیوان، روغن مایع ۱/۴ لیوان، آب پرتقال ۱/۴ لیوان، بیکنینگ پودر ۲ قاشق مرباخوری، تخم مرغ ۴ عدد، وانیل ۱/۴ قاشق چایخوری

قدم دوم: برآورد دسترسی فیزیکی به نسبت دسترسی اقتصادی به مواد لازم: مواد متشکله این غذا از گروه‌های نان و غلات، تخم مرغ، قند و شکر و چربی و میوه است. کلیه مواد در اغلب اماکن عرضه (مغازه‌های خرده‌فروشی یا فروشگاه‌های زنجیره‌ای و یا میادین میوه و تره‌بار شهرداری) به‌وفور یافت می‌شود. عرضه این اقلام در میادین تره‌بار یا عرضه از تولید به مصرف، ارزانتر از تک‌فروشی‌هاست.

قدم سوم: انتخاب مواد لازم: تهیه این مواد از میادین میوه و تره‌بار و یا فروشگاه‌های زنجیره‌ای، تازگی مواد خریداری شده را تضمین می‌کند. در مورد آرد می‌توان در تاریخ تولید و انقضای آن دقت کرد. تخم مرغ هم باید تازه باشد. در مورد روغن مایع هم باید دقت کرد که تاریخ مصرف آن نگذشته باشد.

قدم چهارم: آماده‌سازی مواد لازم

۱- میز آماده‌سازی مواد را تمیز نموده، ظروف موردنیاز این مرحله را آماده کنید.

۲- با رعایت بهداشت فردی (شستن دستها، پوشش مناسب مو و لباس و کفش) آماده‌سازی مواد را شروع کنید.

۳- تخم مرغها را شسته، در ظرفی بگذارید.

۴- کلیه مواد موردنیاز تهیه غذا را اندازه‌گیری نموده، روی میز آماده‌سازی قرار دهید.

قدم پنجم: طبخ کیک

۱- تخم مرغها را شکسته، زرده و سفیده آنها را از هم جدا کنید.

۲- شکر را به زرده‌ها اضافه کرده، هم بزنید تا شیری‌رنگ شود.

۳- آب پرتقال و روغن را به این مخلوط اضافه کرده، هم بزنید (نباید خیلی زیاد هم زد).

- ۴- آرد را چند بار الک کنید و سپس به این مخلوط اضافه کنید.
- ۵- مخلوط را به آرامی چند بار هم بزنید.
- ۶- سفیده‌ها را به مدت ۱۰ دقیقه در ظرفی جداگانه بزنید تا کاملاً سفت شده، از ظرف نریزد.
- ۷- سفیده را به مخلوط اضافه کرده، کمی مخلوط کنید.
- ۸- ته قالب را چرب کرده، مخلوط آماده شده را در آن بریزید.
- ۹- ظرف را در فر C ۱۷۵، به مدت یک ساعت قرار دهید.
- ۱۰- در پایان مرحله پخت با فرو کردن چنگال به داخل کیک و مشاهده نچسبیدن کیک به چنگال، از پخت کامل آن مطمئن شوید.

۱۱- کیک را از فر درآورده، خنک کنید و آن را از قالب خارج کرده، در ظرفی تزیین کنید.

قدم ششم: سرو کیک: کیک به عنوان یک میان وعده، غذای کاملی است و می توان آن را برای تغذیه کودکان در مدرسه نیز به کار گرفت و همراه با شیر می تواند غذای کاملی باشد.

قدم هفتم: در خاتمه کار، کلیه وسایل استفاده شده را شسته، خشک کنید و در قفسه مخصوص قرار دهید و کارگاه را برای استفاده نوبت بعد آماده کنید. نکات ایمنی کارگاه را رعایت نمایید.

قدم هشتم: ارزشیابی مطلوبیت غذایی و تغذیه ای کیک

- ۱- میزان کالری، پروتئین، چربی و کربوهیدرات حاصله از هر سهم غذا را محاسبه نمایید.
- ۲- هزینه هر سهم از این غذا را در مقابل مقدار انرژی بدست آمده محاسبه کنید.
- ۳- مقدار مواد مغذی ازدست رفته در فرآیند آماده سازی را با استفاده از جدول کتاب تغذیه و بهداشت محاسبه نماید.

- ۴- کام پذیری غذا را در سه درجه بندی، خوب، متوسط و نامطلوب ارزشیابی کنید.
 - ۵- وزن مواد زاید و دورریز را که از مرحله آماده سازی باقی مانده است محاسبه نمایید.
 - ۶- وزن دورریز را با وزن اولیه و تفاوت ریالی آن را محاسبه و با یکدیگر مقایسه کنید.
- قدم نهم: تحویل گزارش کارگاه: کلیه محاسبات قدم ششم را در گزارشی مکتوب، به همراه صورت خرید، به مسؤول کارگاه تحویل نمایید.

۲- ۸- ۶- فعالیت کارگاهی ۱۳

هدف: تهیه پفک گردویی

اهداف ویژه

- ۱- تهیه مواد لازم با رعایت نکات اصولی در هنگام خرید
- ۲- آماده سازی مواد لازم برای تهیه، با رعایت نکات اصولی مربوط به هر ماده غذایی

۳- طبخ موادّ متشکله پفک گردویی با رعایت اصول طبخ و نکات حایز اهمیت در نگهداری
ارزش غذایی - تغذیه ای مواد

۴- سرو پفک گردویی

۵- برآورد میزان ضایعات تهیه پفک گردویی
روش کار

قدم اوّل: تنظیم فهرست موادّ موردنیاز برای تهیه پفک گردویی
موادّ لازم برای تهیه پفک گردویی

تخم مرغ ۳ عدد، بودر قند ۱۵۰ گرم، بودر گردو ۱۵۰ گرم، وانیل نصف قاشق چایخوری کوچک
قدم دوم: برآورد دسترسی فیزیکی به نسبت دسترسی اقتصادی به موادّ لازم: موادّ
متشکله این غذا از گروه تخم مرغ و قند تشکیل می شود. کلیه مواد در اغلب اماکن عرضه (مغازه های
خرده فروش یا فروشگاههای زنجیره ای و یا میادین میوه و تره بار شهرداری) به وفور یافت می شود.
قدم سوم: انتخاب موادّ لازم: تخم مرغها باید تازه و سالم باشند. خرید این مواد از میادین
میوه و تره بار هم از نظر قیمت و هم از نظر تاریخ مصرف مطمئن تر است.

قدم چهارم: آماده سازی موادّ لازم

۱- میز آماده سازی مواد را تمیز نموده، ظروف موردنیاز این مرحله را آماده کنید.
۲- با رعایت بهداشت فردی و (شستن دستها، پوشش مناسب مو، لباس و کفش) آماده سازی
مواد را شروع کنید.

۳- تخم مرغها را شسته و در ظرفی بگذارید.

۴- کلیه موادّ موردنیاز برای تهیه را اندازه گیری نموده روی میز آماده سازی قرار دهید.

قدم پنجم: طبخ پفک گردویی

۱- سفیده تخم مرغها را جدا کرده، در ظرفی آنقدر بزنید تا کاملاً سفت و سفید شود.

۲- بودر قند را به تدریج داخل سفیده ریخته، هم بزنید.

۳- ظرف حاوی بودر قند و سفیده را درون ظرف آبی که روی شعله قرار دارد بگذارید (طریقه
بن ماری).

۴- ۲۰ دقیقه مایه را روی ظرف آب روی شعله مرتب بزنید تا کاملاً داغ شده و کش پیدا کند.

۵- ظرف را از روی ظرف آب بردارید، بودر گردو و وانیل را به آن اضافه کنید.

۶- وانیل را حتماً پس از برداشتن ظرف از روی حرارت اضافه کنید تا عطر آن هنگام پخت
از بین نرود.

۷- کف سینی شیرینی پزی را کاغذ روغنی انداخته، مایه را با قاشق کوچک یا به وسیله قیف با

فاصله، روی کاغذ بچینید.

۸- سینی را در فر با حرارت $F 300$ به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه قرار دهید.

۹- بعد از خشک شدن، شیرینیها را از کاغذ جدا کنید.

۱۰- شیرینیها را در ظرفی چیده، با بودر بسته، بادام و نارگیل آن را تزیین کنید.

قدم ششم: سرو پفک گردویی: این غذا میان وعده خوبی است و همراه با شیر می تواند برای میان وعده کودکان غذای کاملی باشد.

قدم هفتم: در خاتمه کار کلیه وسایل استفاده شده را شسته، خشک کنید و در قفسه مخصوص قرار دهید و کارگاه را برای استفاده نوبت بعد آماده کنید. نکات ایمنی کارگاه را رعایت نمایید.

قدم هشتم: ارزشیابی مطلوبیت غذایی و تغذیه ای پفک گردویی

۱- میزان کالری، پروتئین، چربی و کربوهیدرات حاصله از غذا را محاسبه نمایید.

۲- هزینه هر سهم از این غذا را در مقابل مقدار انرژی حاصله محاسبه کنید.

۳- مقدار مواد مغذی از دست رفته در فرآیند آماده سازی را با استفاده از جدول کتاب تغذیه و

بهداشت محاسبه کنید.

۴- کام پذیری غذا را در سه درجه بندی خوب، متوسط و نامطلوب ارزشیابی نمایید.

۵- وزن مواد زاید و دورریز را که از مرحله آماده سازی باقی مانده است محاسبه نمایید.

۶- وزن دورریز با وزن اولیه و تفاوت ریالی آن را محاسبه و با یکدیگر مقایسه کنید.

قدم نهم: تحویل گزارش کارگاه: کلیه محاسبات قدم هشتم را در گزارشی مکتوب، به همراه صورت خرید، به مسؤول کارگاه تحویل دهید.

۹-۶- دستورالعملهای غذایی

تهیه مَرنگ

مواد لازم برای تهیه مَرنگ

سفیده تخم مرغ	۳ عدد
بیکینگ بودر	$\frac{1}{4}$ قاشق چایخوری
بودر قند	۲ قاشق سوپخوری

طرز تهیه: سفیده تخم مرغها را کاملاً بزنید تا خوب پف کرده، سفید و سفت شود. بودر قند و بیکینگ بودر را به آن اضافه کرده، باز کمی بزنید. سپس، این مایه را داخل قیف ریخته، روی کیک سرد شده را تزیین کنید و روی مَرنگ را خلال بادام خام پاشیده، کیک را برای مدت ۱۵ دقیقه در

پنجره بالای فر (حرارت ۱۷۰ درجه سانتیگراد) قرار دهید تا زمانی که مرنگ و خلالها برشته و طلایی‌رنگ شود. پس از آن، از فر خارج نموده، بگذارید سرد شود.

رنگ مرنگ به دلیل قراردادن در داخل فر طلایی می‌شود. اگر می‌خواهید تزیین روی کیک سفید و مانند خامه باشد سفیده زده شده را با کمی بیشتر پودر قند در ظرف آب جوش گذاشته، روی شعله به مدت ۷ دقیقه بزنید تا پخته شود و در همان حالت داغ بودن، روی کیک را تزیین کنید.

املت ساده

مواد لازم برای تهیه املت ساده

تخم مرغ	۳ عدد
شیر	۳ قاشق سوپخوری
روغن آب‌کرده	۳ قاشق سوپخوری
نمک و فلفل	به مقدار لازم

طرز تهیه: تخم مرغها را در ظرفی شکسته و بزنید تا کاملاً کف کند. کمی نمک و فلفل و سه قاشق شیر را داخل تخم مرغ بریزید و هم بزنید. تابه مناسبی را که لبه آن تقریباً به ارتفاع ۲/۵ سانتیمتر باشد روی آتش گذاشته، ۳ قاشق روغن در آن بریزید و بگذارید تا روغن کاملاً داغ شود، بعد مایه تخم مرغ و شیر را در تابه بریزید به طوری که سطح تابه پوشیده شود. یک لحظه در تابه را بگذارید تا املت بسته شود. در پایان، املت را با یک چنگال و کفگیر به دقت لوله کنید.

املت پنیر

مواد لازم برای تهیه املت پنیر

پنیر	۱۵۰ گرم
تخم مرغ	۴ عدد
گوجه فرنگی متوسط	۴ عدد
روغن آب‌کرده	۴ قاشق سوپخوری
نمک و فلفل	به مقدار لازم

طرز تهیه: روغن را در ظرفی داغ کرده، گوجه فرنگیهای خرد شده را در آن بریزید و کمی نمک و فلفل به آن بزنید. بعد از اینکه آب گوجه فرنگیها کمی کشیده شد، پنیر را رنده کرده، داخل گوجه فرنگیها بریزید. تخم مرغها را در ظرفی جداگانه شکسته با کمی نمک و فلفل مخلوط کنید و داخل پنیر و گوجه فرنگی بریزید. به محض اینکه تخم مرغها کمی بسته شد، هم زده، غذا را در ظرف بکشید.

اشکنه

مواد لازم برای تهیه اشکنه

پیاز ۲-۳ عدد متوسط

روغن مایع $\frac{1}{4}$ استکان

تخم مرغ ۳-۴ عدد

شنبلیله خشک و نرم ۱ قاشق سوپخوری

آرد ۲ قاشق سوپخوری

زردچوبه یک قاشق مرباخوری

نمک و فلفل به مقدار کافی

طرز تهیه: پیاز را خرد کرده با روغن در حرارت ملایم سرخ می‌کنیم تا طلایی شود، آرد و شنبلیله را در پیاز سرخ کرده، کمی سرخ می‌کنیم زردچوبه را اضافه می‌کنیم. ۳-۴ لیوان آب داخل آن می‌ریزیم می‌گذاریم مایه چند جوش بزند به اندازه کافی نمک و فلفل می‌زنیم. تخم‌مرغ‌ها را در ظرفی می‌شکنیم و با کمی نمک مخلوط می‌کنیم و کم‌کم در مایه اشکنه می‌ریزیم، مرتب به هم می‌زنیم تا تخم‌مرغ‌ها یک‌جا بسته نشود. بعد از ۲ تا ۳ جوش اشکنه را در ظرف می‌کشیم.