



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

## وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی معاونت غذا و دارو

اداره کل نظارت بر مواد غذایی، آشامیدنی،  
آرایشی و بهداشتی

حداقل ضوابط فنی و بهداشتی واحدهای آماده سازی و بسته بندی  
حبوبات و غلات

تجدید نظر اول : ۱۳۸۶

این ضوابط توسط اداره کل نظارت بر مواد غذایی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی تدوین و تصویب شده است و هر گونه دخل و تصرف و سوء استفاده توسط فرد درون و برون سازمانی و استفاده از متن ضوابط بدون ذکر ملاحظه، مجاز نمی باشد.

## پیشگفتار:

روند رو به رشد تعداد واحدهای تولیدی صنایع غذایی و آشامیدنی و ایجاد تغییرات در تکنولوژی و تنوع و گوناگونی محصولات تولیدی، سبب گردید تا اداره کل نظارت بر مواد غذایی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی از سال ۱۳۸۱ اقدام به تدوین مقررات و ضوابط جدید متناسب با علم روز غذا نماید. به این منظور تدوین ضوابط مذکور شامل حداقل ضوابط تاسیس و بهره برداری کارخانجات مختلف غذایی تا سال ۱۳۸۴ ادامه یافت ولیکن از تیر ماه سال ۱۳۸۵ سیاست تدوین ضوابط تغییر و مقرر گردید ضوابط فنی و بهداشتی برای تاسیس و بهره برداری واحدهای تولید و بسته بندی مواد غذایی بصورت ضابطه ای کلی تدوین گردیده و سایر موارد از جمله تجهیزات خط تولید، آزمایشگاه و ضوابط بهداشتی اختصاصی برای تولید هر محصول در ضوابط جداگانه ای تدوین و به تصویب برسد.

برای هماهنگی با توسعه جهانی، ضوابط در مواقع لزوم اصلاح خواهد شد بدین منظور پیشنهادات مطروحه توسط کارشناسان اداره کل مورد بررسی قرار گرفته و پس از تأیید، ضابطه اصلاح شده از طریق واحد اطلاع رسانی به اطلاع عموم خواهد رسید.

شایان ذکر است که ضوابط بر روی سایت معاونت غذا و دارو وزارت بهداشت ([www.fdo.ir](http://www.fdo.ir)) موجود می باشد.

| صفحه | عنوان  |
|------|--|
| ۱    | ۱- مقدمه   |
| ۱    | ۲- هدف   |
| ۱    | ۳- دامنه کاربرد  |
| ۴    | ۴- GMP   |
| ۴    | ۴-۱- GMP عمومی   |
| ۵    | ۴-۲- GMP اختصاصی   |
| ۵    | ۴-۲-۱- انبار مواد اولیه  |
| ۵    | ۵- تجهیزات خط تولید  |
| ۵    | ۵-۱- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای آماده سازی و بسته بندی انواع حبوبات          |
| ۶    | ۵-۲- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای آماده سازی و بسته بندی انواع غلات            |
| ۶    | ۵-۲-۱- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای آماده سازی و بسته بندی گندم و جو پوست کنده |
| ۶    | ۵-۲-۲- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای آماده سازی پرک غلات                        |
| ۶    | ۵-۲-۳- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای آماده سازی بلغور غلات                      |
| ۷    | ۵-۲-۴- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای آماده سازی و بسته بندی برنج                |
| ۷    | ۶- آزمایشگاهها   |
| ۸    | ۶-۱- حداقل آزمایشات فیزیکو شیمیایی مورد نیاز                                   |
| ۸    | ۶-۱-۱- حداقل آزمایشات فیزیکوشیمیایی مورد نیاز حبوبات                           |
| ۱۰   | ۶-۱-۲- حداقل آزمایشات فیزیکوشیمیایی مورد نیاز غلات                             |
| ۱۱   | ۶-۲- حداقل آزمایشات میکروبی مورد نیاز غلات                                     |
| ۱۲   | ۶-۳- حداقل لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز                                |

لازم به ذکر است که موارد مندرج در کادر به عنوان توصیه می باشند.

## ۱- مقدمه

با توجه به اهمیت روز افزون بسته بندی در صنایع غذایی و نقش آن در حفظ کیفیت و سلامت محصول، قانونمند شدن و ضابطه مند شدن آماده سازی و بسته بندی انواع حبوبات و غلات از اهمیت خاصی برخوردار است. لذا در تدوین این ضوابط تلاش گردیده است که حداقل نیازهای تکنولوژیک و اصول بهداشتی برای آماده سازی و بسته بندی این محصولات در نظر گرفته شود تا از تولید محصولی سالم و بهداشتی و قابل عرضه در بازارهای داخلی و خارجی اطمینان حاصل گردد.

## ۲- هدف

هدف از تدوین این ضوابط تعیین حداقل ضوابط فنی و بهداشتی واحدهای تولید، آماده سازی\* و بسته بندی انواع حبوبات و غلات می باشد.

## ۳- دامنه کاربرد

این ضوابط در مورد واحد های آماده سازی و بسته بندی انواع حبوبات و غلات کاربرد دارد و جهت تاسیس کارخانه ضوابط فنی و بهداشتی نکر شده در GMP عمومی نیز باید مد نظر قرار گیرد.

## تعاریف و اصطلاحات

## - حبوبات

منظور از حبوبات، دانه های رسیده ارقام عدس، لوبیا، نخود، ماش و باقلا می باشد.

## - لوبیا

منظور از لوبیا دانه رسیده ارقام مختلف گیاه گونه *Phaseolus vulgaris* از خانواده *Leguminosae* می باشد و شامل ارقام مختلف لوبیای سفید، لوبیای قرمز، لوبیای چیتی و لوبیای چشم بلبلی و سویا می باشد ( مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸)

## یاد آوری

لوبیای چشم بلبلی از جنس *Vigna* به نام *Vigna sensis* می باشد.

\* منظور از آماده سازی حبوبات، بوجاری و تمیز کردن می باشد.

## - نخود

نخود دانه گیاهی است یکساله با نام علمی *Cicer arietinum* از خانواده Leguminosae که دو لپه بوده و لپه ها به وسیله پوسته ای کامل به یکدیگر چسبیده اند. نخود از بید رنگ و شکل (اندازه) به دو گروه زیر تقسیم می شود

## الف - نخود تیپ کابلی (kabuli)

نخودهایی که در این گروه قرار دارند. اکثراً دارای پوست زرد یا کرم رنگ و عموماً دانه درشت هستند. این نخود ها در ایران به نخود سفید معروف هستند.

## ب- نخود تیپ دسی (Dsi)

نخودهایی که در این گروه قرار دارند. اکثراً دارای پوست رنگین (قهوهای مایل به قرمز یا سیاه) و معمولاً دانه های ریز هستند و برای تهیه لپه مصرف می شوند. (مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۹۶)

## - لپه

منظور از لپه، لپه نخود است که عبارتست از نیمه دانه رسیده و پوست گرفته رقم های ویژه ای از گیاه نخود با نام علمی *Cicer arietinum* از خانواده Leguminosae (مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۹۷)

## - عدس

به دانه گیاه عدس با نام علمی *Lens esculenta moene* از خانواده Leguminosae گفته می شود. که دو لپه بوده و لپه ها به وسیله پوسته ای به یکدیگر چسبیده اند. عدس ارقام مختلف، از نظر رنگ و اندازه متفاوت می باشند. (مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۲۷)

## - ماش

دانه گیاهی با نام علمی *Vicia sativa* از خانواده Leguminosae می باشد (مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۹۹)

## - باقلای خشک

منظور از باقلا، دانه ارقام مختلف گیاه *Vicia faba* از خانواده leguminosae می باشد که در مراحل مختلفی از رشد برداشت شده و به منظور نگهداری و مصرف به صورت زیر خشک و عرضه می شود.



#### - باقلای سبز با پوست

منظور دانه ای است که قبل از رسیدن کامل هنگامی که رنگ دانه آن سبز است برداشت شده، پس از بیرون آوردن دانه ها از غلاف با پوست روی دانه خشک می شود.

#### - باقلای سبز بدون پوست

منظور دانه ای است که قبل از رسیدن کامل برداشت شده و پس از بیرون آوردن دانه ها از غلاف، پوست روی دانه را نیز جدا کرده و بدون پوست روی دانه خشک می شود و می تواند به صورت درسته یا لپه باشد.

#### - باقلای رسیده

منظور دانه ای است که به رشد کامل رسیده، رنگ آن زرد شده و پس از خارج کردن دانه ها از غلاف با پوست یا بدون پوست به صورت درسته یا لپه خشک شده باشد (مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۹۸)

#### - غلات

غلات به دانه های گیاهانی از خانواده Gramineae گفته می شود که شامل گندم، برنج، نرت، جو، چاودار، ارزن و یولاف می باشد.

#### - گندم پوست کنده

گندم پوست کنده دانه گونه های گیاهی از جنس Triticum از خانواده Gramineae می باشد که قسمتی از پوست خارجی آن گرفته شده و دارای ویژگیهای مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۲۵۲۳ باشد.

#### - جو پوست کنده

جو پوست کنده دانه گونه های گیاهی از جنس Hordeum از خانواده Gramineae می باشد که قسمتی از پوست خارجی آن گرفته شده و دارای ویژگی های مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۲۵۲۴ باشد.

#### - برنج

گیاهی یکساله از خانواده غلات و از جنس Dryza sativa L می باشد که ویژگی های آن مطابق آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۷ باشد.

## - ذرت

دانه ذرت از گیاه *Zea mays L.* از خانواده غلات (*Graminea*) بوده و دارای ارقام مختلفی است که مهمترین آنها به شرح زیر می باشد

- ذرت دندان اسبی (*Zea Mays Indentata*) که *Dent Corn* نیز نامیده می شود.
- ذرت آردی (نرم) (*Zea.Mays Amylacia*) که *Flour Corn* نیز نامیده می شود.
- ذرت مومی (*Zea .Mays Ceratina*) که رقیسی از ذرت دندان اسبی است و *Waxy Corn* نیز نامیده می شود.
- ذرت خشن (*Zea.Mays Indurata*) که *Flint Corn* نیز نامیده می شود.
- ذرت شیرین (*Zea.Mays Sacchrata*) که *Sweet Corn* نیز نامیده می شود.
- ذرت آجیلی (*Zea. Mays Everata*) که *Pop Corn* نیز نامیده می شود.

## - چاودار

دانه گیاهی با نام علمی *Secale Cereale* از خانواده *Gramineae* می باشد.

## - ارزن

دانه ارزن از گیاه *Pennisetum Americanum* از خانواده *Gramineae* می باشد.

## - یولاف

دانه گیاهی با نام علمی *Avena Sativa* و *Aveva Byzantina* از خانواده *Gramineae* می باشد.

## GMP-۴

جهت تاسیس واحد GMP عمومی و اختصاصی باید مد نظر قرار گیرد.

## GMP-۱-۴ عمومی

GMP عمومی شامل ضوابط فنی و بهداشتی واحدهای تولید و بسته بندی مواد غذایی می باشد.

که با کد fdop10611v1 بر روی سایت معاونت غذا و دارو وزارت بهداشت ([www.fdo.ir](http://www.fdo.ir)) موجود می باشد.

## ۲-۲-۲-۲ GMP اختصاصی

## ۲-۲-۴-۱- انبار مواد اولیه

به منظور نگهداری حبوبات و غلات ورودی به واحدهای آماده سازی و بسته بندی می بایست از انبارهای خشک با دمای زیر ۲۵ درجه سانتیگراد متناسب با ظرفیت واحد تولیدی استفاده گردد.

## ۵- تجهیزات خط تولید

محصول تولید شده مطابق با تکنولوژیهای روز دنیا، باید بتواند همواره کلیه خصوصیات محصول نهایی ذکر شده در استانداردهای معتبر و یا ضوابط اعلام شده از سوی این اداره کل را تامین نماید.

## ۵-۱- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای آماده سازی و بسته بندی انواع حبوبات

- دستگاه بوجاری ( مجهز به فلز یاب و سیستم مکش، شنگیر و درجه بندی )

## یادآوری ۱

در صورتیکه حبوبات بصورت بوجاری شده تهیه و بسته بندی گردد پیامد ناشی از بروز هرگونه مشکل برعهده واحد بسته بندی می باشد.

- ظروف حمل و نقل چرخ دار از جنس مناسب برای مواد غذایی

- قیف تغذیه مجهز به ویدره

- نوار نقاله ( میز بازرسی )

- دستگاه پولیش زنی ( در صورت نیاز برای لوبیا و ماش ) - نوع پولیش باید از نوع غذایی و دارای مجوزهای بهداشتی باشد.

- دستگاه بسته بندی خودکار (ترجیحاً)

- دستگاه چاپگر

## تذکر

عملیات ضد عفونی ( فومیگاسیون ) حبوبات می بایست مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۲۳۳۶ ( آیین کار ضد عفونی خشکبار و حبوبات ) تحت نظارت مسئول فنی صورت گیرد لوازم کار و احتیاط های لازم هنگام کار با هر یک از فومیگاسیورهای مجاز در این آیین کار ذکر گردیده است. توصیه می شود فومیگاسیون در محل جداگانه ای انجام شود و مستندات و دستورالعمل، روش های اجرایی و چک لیست در هر زمان در دسترس باشد.





#### ۵-۲- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای آماده سازی و بسته بندی انواع غلات

۵-۲-۱- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای آماده سازی و بسته بندی گندم و جو پوست کنده - سیلو مجهز به سیستم گردش هوا - در صورت نبودن سیلو شرایط خوب انبارداری (GSP) باید تحت نظارت مسئول فنی رعایت شود.

- باسکول
- بالابر (الواتور)
- دستگاه بوجاری (مجهز به شن گیر، ر آهن ربا)
- سیکلون
- سیاهدانه گیر و جدا کننده تخم علف های هرز و دانه های کوچکتر از گندم
- پوست گیر ( جدا سازی پوست جو یا گندم )
- بالابر
- دستگاه بسته بندی خود کار
- دستگاه چاپگر

#### ۵-۲-۲- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای آماده سازی پرک غلات

- تجهیزات پرک
- بوجاری کامل
- شستشو
- پخت ( با بخار)
- خشک کردن
- پرک کردن
- خشک کردن نهایی
- بسته بندی

#### ۵-۲-۳- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای بلغور غلات

- تجهیزات بلغور
- بوجاری کامل
- والس یا خرد کننده
- الک
- جدا کننده مغز از پوست دانه
- بسته بندی

#### ۵-۲-۴- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای آماده سازی و بسته بندی برنج

- سیلومجهز به سیستم گردش هوا - در صورت نبودن سیلو رعایت شرایط خوب انبار داری (GSP) ضروری است.
- الواتور (در صورت نیاز)
- بوچاری (مجهز به شن گیر و آهن ربا) در صورت نیاز
- الک برنج
- دستگاه بسته بندی خونکار (ترجیحا)
- چاپگر

#### یاد آوری ۱

در صورت استفاده واحد از برنج شالیکوبی شده جهت بسته بندی تجهیزات شالیکوبی مورد نیاز نمی باشد.

#### یاد آوری ۲

- چنانچه شالیکوبی در واحد بسته بندی انجام می شود باید دارای تجهیزات نیل باشد:
- پیش بوچاری
- بوچاری
- درجه بندی
- پوست کنی
- جدا سازی پوست
- جداسازی برنج از شلتوک
- جینا سازی دانه های نارس
- جداسازی دانه های نارکیل
- سفید کنی و صیقل دهی
- درجه بندی برنج و دانه های شکسته آن
- براق سازی

#### ۶- آزمایشگاهها

کلیه آزمایشات باید مطابق با آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی و ضوابط اعلام شده از طرف وزارت بهداشت باشد

### ۶-۱- حداقل آزمایشات فیزیکوشیمیایی مورد نیاز

#### ۶-۱-۱- حداقل آزمایشات فیزیکوشیمیایی مورد نیاز حبوبات

##### الف - لوبیا

- آزمون آفت زنده
- تعیین مواد خارجی
- تعیین آسیب دیدگی
- تعیین ناریسی
- تعیین غیر یکنواختی از نظر رنگ ( رقم )
- تعیین غیر یکنواختی از نظر اندازه
- تعیین میزان رطوبت
- کنترل باقیمانده سموم دفع آفات نباتی
- مایکوتوکسین ها و فلزات سنگین برحسب نوع محصول و با توجه به استانداردهای ملی ایران و ضوابط و مقررات اداره کل، از طریق دانشگاه علوم پزشکی مربوطه اعلام تا با عقد قرارداد با آزمایشگاههای معتبر انجام شود.

##### ب- نخود

- آزمون آفت زنده
- تعیین چروکیدگی
- بو و مزه
- تعیین مواد خارجی
- تعیین آفت زدگی
- تعیین آسیب دیدگی
- تعیین ناریسی
- تعیین نامسانی رنگ، رقم و اندازه
- تعیین میزان رطوبت
- مایکوتوکسین ها و فلزات سنگین برحسب نوع محصول و با توجه به استانداردهای ملی ایران و ضوابط و مقررات اداره کل، از طریق دانشگاه علوم پزشکی مربوطه اعلام تا با عقد قرارداد با آزمایشگاههای معتبر انجام شود.



## ج - لپه

- آزمون آفت زنده
- آزمون بو
- تعیین مواد خارجی
- تعیین آفت زدگی
- تعیین آسیب دیدگی
- تعیین نارسی
- تعیین غیر یکنواختی
- تعیین میزان رطوبت
- مایکوتوکسین ها و فلزات سنگین برحسب نوع محصول و با توجه به استانداردهای ملی ایران و ضوابط و مقررات اداره کل، از طریق دانشگاه علوم پزشکی مربوط اعلام تا با عقد قرارداد با آزمایشگاههای معتبر انجام شود.

## د - عدس

- آزمون آفت زنده
- بو و مزه
- تعیین مواد خارجی
- تعیین آفت زدگی
- تعیین آسیب دیدگی
- تعیین نارسی
- تعیین نامسمانی رنگ، رقم و اندازه
- تعیین میزان رطوبت
- مایکوتوکسین ها و فلزات سنگین برحسب نوع محصول و با توجه به استانداردهای ملی ایران و ضوابط و مقررات اداره کل، از طریق دانشگاه علوم پزشکی مربوط اعلام تا با عقد قرارداد با آزمایشگاههای معتبر انجام شود.

## ه - ماش

- آزمون آفت زدگی
- تعیین مواد خارجی
- تعیین آفت زدگی
- تعیین آسیب دیدگی
- تعیین غیر یکنواختی رنگ

- تعیین میزان رطوبت
- تعیین میزان چروکیدگی
- مایکوتوکسین ها و فلزات سنگین برحسب نوع محصول و با توجه به استانداردهای ملی ایران و ضوابط و مقررات اداره کل، از طریق دانشگاه علوم پزشکی مربوط اعلام تا با عقد قرارداد با آزمایشگاههای معتبر انجام شود.

- و - باقلای خشک
- آزمون آفت زنده
- تعیین مواد خارجی
- تعیین آفت زدگی
- تعیین آسیب دیدگی
- تعیین غیر یکنواختی از نظر رنگ و شکل عرضه
- تعیین غیر یکنواختی از نظر اندازه
- تعیین میزان رطوبت
- مایکوتوکسین ها و فلزات سنگین برحسب نوع محصول و با توجه به استانداردهای ملی ایران و ضوابط و مقررات اداره کل، از طریق دانشگاه علوم پزشکی مربوط اعلام تا با عقد قرارداد با آزمایشگاههای معتبر انجام شود.

#### ۶-۱-۲- حداقل آزمایشات فیزیکوشیمیایی مورد نیاز غلات

- الف - گندم پوست کنده
- تعیین آفت زنده
- تعیین مواد خارجی
- تعیین بذر علف های هرز سمی و غیر سمی
- تعیین دانه های سایر غلات ( غیر از گندم )
- تعیین آسیب دیدگی
- تعیین دانه های چروکیده
- تعیین سیاهک
- تعیین وزن حجمی
- تعیین رطوبت
- تعیین خاکستر



ب - جو پوست کنده

- تعیین آفت زنده
- تعیین مواد خارجی
- تعیین بذر علف های هرز سمی و غیرسمی
- تعیین دانه های سایر غلات ( غیر از جو )
- تعیین آسیب دیدگی
- تعیین دانه های چروکیده
- تعیین سیاهک
- تعیین وزن حجمی
- تعیین رطوبت
- تعیین خاکستر

ج - برنج

- باید مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۷ انجام شود.
- اندازه گیری باقیمانده آفت کش ها (مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۶-۶۳۴۹)
- اندازه گیری مایکوتوکسین ها ( مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۵۹۲۵)

یاد آوری

در صورتی که واحد تولیدی قادر به انجام برخی آزمایشات خاص ( نظیر آزمون اندازه گیری فلزات سنگین ، تعیین میزان مایکوتوکسین ها ، تعیین مانده آفت کش ها ) نباشد، می بایست ضمن عقد قرارداد در پرروده های زمانی، مشخص شده توسط وزارت بهداشت از فرآورده نمونه برداری شده، و در آزمایشگاههای تایید صلاحیت شده مورد آزمایش قرار گیرد و نتایج بصورت مستند نگهداری شود.

۶-۲-حداقل آزمایشات میکروبی مورد نیاز غلات

- گندم پوست کنده

آزمایشات میکروبی ( مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۲۳۹۳ )

- جو پوست کنده

آزمایشات میکروبی ( مطابق با آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۲۳۹۳ )

## حداقل مواد شیمیایی مورد نیاز

- محلول سولفو کرومیک
- تولوئن ( آزمایش تعیین رطوبت )
- سیلیکات سدیم ( تشخیص آلودگی پنهان )
- نیترات آمونیوم یا گلیسرول ( تشخیص آلودگی پنهان )
- هیدرو کسید سدیم ( تشخیص آلودگی پنهان به روش گاز کربنیک )
- هیدرو کسید پتاسیم ( تشخیص آلودگی پنهان به روش گاز کربنیک )
- گزینول ( آزمایش تعیین رطوبت )
- روکال ( Roccal ) جهت تعیین سیامک
- Tween 20 ( جهت تعیین سیامک )
- هیدرو کسید سدیم نرمال ( اندازه گیری آمپلوز )
- الکل اتیلیک ۹۵ درصد ( اندازه گیری آمپلوز )
- اسید استیک نرمال ( اندازه گیری آمپلوز )
- محلول ید ( اندازه گیری آمپلوز )

## ۳-۶- حداقل لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز

- لوازم و وسایل شیشه ای معمول
- ترازوی آزمایشگاهی ( با دقت های ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ )
- دستگاه تقطیر ۵۰۰ میلی لیتری با ظرف مخصوص جمع آوری ۱۰ میلی لیتری و مدرج بر حسب ۱/۱- میلی لیتر با اتصالات سمباده ای ( جهت تقطیر به روش دین و استاک )
- اتو ( ۲۲۰ - ۱۰۰ درجه سانتیگراد با دقت  $\pm 2$  درجه سانتی گراد )
- دستگاه آب مقطر گیری
- شعله آزمایشگاهی
- توری نسوز
- سه پایه فلزی
- هیتر برقی
- چکالی سنج شناور ( ۱/۳ - ۱/۱ )
- استوانه مدرج ۵۰۰ میلی لیتری
- کفگیر ( برای برداشتن نمونه های شناور )
- دستگاه تقسیم کننده خودکار ( در صورت نیاز )
- عدسی با بزرگنمایی ۱۰
- شیشه دهان گشاد دربار



- سینی آزمایشگاهی
- دستگاه گاز سنجی ( با دقت  $\pm 0.2$  حجمی گاز کربنیک ) ( تشخیص آلودگی پنهان به روش آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۳۹۸۶ )
- دستگاه سنجش گاز فرو سرخ ( تشخیص آلودگی پنهان به روش آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران به شماره ۳۹۸۶ )
- سرنگ و سوزن
- گرمخانه با قابلیت تنظیم دما در  $\pm 1$  درجه سانتی گراد
- گنچاپه نمونه ۷۵۰ میلی لیتری ( Airtight Container )
- دسیکاتور
- هاون با دست
- ترمومتر
- الک با مش های مختلف
- ظرف توزین ته صاف و کم عمق با قطر  $8/5 - 7/5$  سانتی متر
- هود آزمایشگاهی
- الک با قطر چشمه ۱ میلی متر ( تعیین آفت زنده )
- الک با قطر چشمه ۲ میلیمتر ( تعیین دانه های چروکیده )
- دکاتور ( تعیین سیاهک )
- الک با سوراخ های گرد به قطر  $1/4$  میلیمتر ( تعیین آفت زنده برنج )
- ریز سنج با دقت  $0.1$  میلیمتر
- سینی با رنگ غیر مشابه برنج
- آسیاب آزمایشگاهی ( اندازه گیری آمیلوز )
- الک با چشمه های ۲۵۰ میکرون ( اندازه گیری آمیلوز )
- اسپکترو فتومتر با سل مخصوص و قابلیت جذب پذیری در ۶۲۰ نانومتر ( اندازه گیری آمیلوز )
- حمام جوش ( اندازه گیری آمیلوز )