



ILRS  
Iranian Laboratory Research Society

NAISL

Volume 4, Number 1, 2020

Pages: 27-32

Print ISSN: 2588-6401

Online ISSN: 2588-641X

Website: shaajournal.msrt.ir

Article type: Scientific extension

Date Received: 2020/02/24

Acceptance date: 2020/04/11

Online publishing: 2020/04/08

# Investigating the Challenges of Managing the Affairs of Laboratories and Workshops of Universities and Universities, Research and Technology Centers Ministry of Science, Research and Technology

Abolfazl Hajizadeh Aghdam<sup>1</sup>, Nafiseh Aghababaei<sup>2\*</sup>, Mohammad Sadegh Oliaei<sup>3</sup>

## Abstract

The Network of Scientific Laboratories of Iran (SHAA) has been established to act as one of the main schemes for optimizing the management of laboratories and workshops in universities and research centers of the Ministry of Science and Technology to enable the highest level of service for researchers. However, on the route to establish SHAA, numerous issues and problems are faced which prevent it from achieving its specific goals. The administrative and management structure, human resource structure, revenue structure, physical space structure, equipment upgrade and renewing, optimal purchasing laboratory equipment, properly utilizing laboratory & workshop equipment, and health & safety (HSE) system deployment are among the main issues facing universities and research centers. This is due to various formalities imposed by the ministry of science and technology which is accompanied by various approaches in the HSE system together with different view points of the authorities in charge. In the present article, while analyzing the issues raised, solutions for better and better integration of universities and research and technology centers under the Ministry of Science research and technology are presented for optimal implementation and management of SHAA.

## Key Words:

Laboratory and Workshop Management System, SHAA, Establishment of the immune system (HSE), Equipment, Laboratory services

Authors:

1. Faculty member of Mechanical Engineering Department, Head of the Central Laboratory, Arak University of Technology, Arak, Iran.

E-mail: a.hajizadeh@arakut.ac.ir

Tel: 06833670021

2\*. Faculty member of Chemical Engineering Department, Former Head of the Central Laboratory, Tafresh University, Tafresh, Iran.

E-mail: aghababaei@tafreshu.ac.ir

Tel: 06836241570

3. Faculty member of the Ministry of Science, Research and Technology (Deputy of Research and Technology) Tehran, Iran.

E-mail: msoliaei@gmail.com

Tel: 0218233518

\*.Corresponding author



ILRS  
انجمن تخصصات آزمایشگاهی ایران

نشریه رویکردهای نوین در  
آزمایشگاه‌های علمی ایران  
سال چهارم، شماره ۱، ۱۳۹۹  
صفحات: ۲۷-۳۲  
شاپای چاپی: ۶۴۰۱-۲۵۸۸  
شاپای الکترونیکی: ۶۴۱۸-۲۵۸۸  
وبسایت: shaajournal.msrt.ir  
نوع مقاله: علمی-ترویجی  
تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۱۰/۱۴  
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۰۱  
نشر آنلاین: ۱۳۹۹/۰۱/۲۰

## چکیده



نفیسه آقابابائی



ابوالفضل حاجی‌زاده اقدم



محمدصادق علیایی

## واژگان کلیدی:

نظام مدیریت امور آزمایشگاه‌ها و  
کارگاه‌ها،  
شاعا،  
استقرار نظام ایمنی (HSE)،  
تجهیزات،  
خدمات آزمایشگاهی

# بررسی چالش‌های نظام مدیریت امور آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های دانشگاه‌ها و مراکز پژوهش و فناوری وزارت علوم تحقیقات و فناوری

ابوالفضل حاجی‌زاده اقدم<sup>۱</sup>، نفیسه آقابابائی<sup>۲\*</sup>، محمدصادق علیایی<sup>۳</sup>

شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا) به‌عنوان یکی از راهکارهای اساسی در جهت مدیریت بهینه آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های دانشگاه‌ها و مراکز پژوهش و فناوری وزارت عتف به‌منظور خدمت‌رسانی هرچه بهتر به محققین، ایجاد گردیده است. با این حال در مدیریت و پیاده‌سازی آن به‌منظور نیل به اهداف مشخص‌شده، مسائل و مشکلات عدیده‌ای وجود دارد. ساختار اداری و نحوه مدیریت، ساختار نیروی انسانی، ساختار درآمدزایی، ساختار فضاهای فیزیکی، نوسازی و به‌سازی تجهیزات و به‌روزرسانی آن، خرید بهینه و نحوه بهره‌برداری از تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی و استقرار نظام HSE از اصلی‌ترین مسائلی است که بخصوص دانشگاه‌ها و مراکز پژوهش و فناوری با توجه به سیاست‌گذاری‌های وزارت عتف و رویکردها و دیدگاه‌های متفاوت مدیریت داخلی با آن مواجه‌اند. در مقاله حاضر ضمن بررسی و تحلیل مسائل بیان‌شده، راهکارهایی جهت هم‌افزایی هرچه بهتر و بیشتر ۱۶۷ دانشگاه و مراکز پژوهش و فناوری زیرمجموعه وزارت عتف در جهت پیاده‌سازی و مدیریت بهینه شاعا ارائه گردیده است.

### نویسندگان:

۱. عضو هیات علمی، دانشکده مهندسی مکانیک، رئیس آزمایشگاه مرکزی، دانشگاه صنعتی اراک، اراک، ایران.  
ایمیل: a.hajizadeh@arakut.ac.ir  
تلفن: ۰۶۸۳۳۶۷۰۰۲۱
۲. عضو هیات علمی، گروه مهندسی شیمی، رئیس سابق آزمایشگاه مرکزی، دانشگاه تفرش، تفرش، ایران.  
ایمیل: aghababaei@tafreshu.ac.ir  
تلفن: ۰۶۸۳۶۲۴۱۵۷۰
۳. عضو هیات علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (معاونت پژوهش و فناوری) تهران، ایران.  
ایمیل: msoliaei@gmail.com  
تلفن: ۰۲۱۸۲۳۳۵۱۸

\*. نویسنده مسئول

عملیاتی و نظارت بر حسن اجرای کلیه امور با ارتقاء و هدایت صحیح منابع انسانی و تجهیزات پژوهشی موجود و ارائه راه‌حل‌های نوآورانه مبتنی بر پژوهش در پاسخ به نیازهای موسسه‌ای و ملی در سطوح مختلف بر چالش‌های فنی و مالی متعددی که با آن روبرو هستند، می‌توانند فایده شونند [۲].

شیوه‌های مدیریت ایجاب می‌کند مدیریت امور آزمایشگاه و کارگاه‌ها با تدوین سند چشم‌انداز حداقل ۳ و حداکثر ۵ ساله و مشخص کردن شیوه نامه اجرایی رسیدن به آن بستری مناسب برای کارکنان و مراجعین به آزمایشگاه‌ها فراهم سازد. بدین گونه آزمایشگاه مرکزی مطمئن می‌شود همه آزمایش‌ها در جهت رسیدن به هدف مورد نظر موسسه انجام می‌شود و علاوه بر بهره‌مندی از پتانسیل موجود از اتلاف وقت و هزینه جلوگیری می‌شود. تشخیص چشم‌انداز آینده در آزمایشگاه مرکزی موجب می‌شود که کارکنان آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها بتوانند پیشرفت پروژه را ارزیابی و پروژه‌ها، مقالات اولیه و حق پژوهش‌ها را در چارچوب معین و مدون تعیین کنند. همچنین این برنامه به آزمایشگاه مرکزی فرصت می‌دهد تا میزان پیشرفت مجموعه را تعیین و در جهت دستیابی به هدف هدایت کند. بدین سان نیروهایی که بار کاری آزمایشگاه یا کارگاه خود را به مدیریت منتقل می‌کنند سریع شناسایی و حل و فصل آن به نحو بهتری انجام می‌شود.

از دیگر چالش‌هایی که مدیران با آن مواجه‌اند مواردی چون کسر و اضافه هزینه‌های تجهیزات و تعمیرات، حق الزحمه نیروهای انسانی و چرخه‌های اقتصادی، سرمایه‌گذاری بر اساس نیاز بازار و نیروی انسانی می‌باشد، از طرفی لازم است سطوح خدمات پایدار بوده و با حفظ درخواست کنندگان فعلی و جذب درخواست کنندگان جدید تعادل برقرار شود که می‌تواند مدیریت با هوش فنی بالا با لحاظ کردن ارتباط معنادار اهداف فردی و سازمانی، طرح واضح انتظارات و ارائه مناسب بازخورد و شناسایی شکاف‌های کلیدی بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب این تهدیدهای بالقوه را به فرصت‌های بالفعل تبدیل و از آن بستری برای پویایی و رشد فراهم سازد [۴، ۵].

تعریف روابط میان کنترل کیفیت، عملیات فنی، خدمات پشتیبانی و نظام ایمنی بهداشت و محیط زیست (HSE)، منجر به سازمان‌دهی زمان، افراد، هزینه و فضای آزمایشگاه می‌شود که به مثابه یک راهبرد آینده‌نگر در مشکلات و چالش‌های پیش رو مدیریت اداره آزمایشگاه و کارگاه است. آزمایشگاه مرکزی با اتکاء بر منابع انسانی متخصص با ارائه خدمات پژوهشی تقاضا محور در شبکه مراکز آزمایشگاهی و

خلاقیت و نوآوری محرک اصلی توسعه برای هر جامعه است. پژوهش یکی از زیرساخت‌های مهم ضامن پیشرفت و توسعه پایدار در هر کشور می‌باشد. لذا آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های تحقیقاتی به‌عنوان واحد عملیاتی نظام پژوهشی، با پرورش تفکر خلاق، تربیت افرادی کاوشگر، آفریننده، نوآور و مولد نقش مهمی در شکوفایی خلاقیت دانشجویان و پژوهشگران را دارد. از آنجا که علم نقش غیرقابل انکاری در تولید ثروت دارد؛ لذا فناوری بدون طی مراحل آزمایشگاهی توسعه نمی‌یابد. در نتیجه آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها یک ثروت ملی هستند و تجهیزات و لوازم آزمایشگاهی در یک کشور سرمایه عظیمی محسوب می‌شود [۱]. لذا طرح شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا) وابسته به وزارت علوم تحقیقات و فناوری [۲، ۶] که از سال ۱۳۸۹ مطرح شده است، با ایجاد ساختار و تشکیلاتی در راستای سیاست چابک‌سازی و ساماندهی نوین آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های تحقیقاتی در سطح کشور با هدف افزایش بهره‌وری از طریق هماهنگی و شبکه‌سازی مابین ظرفیت و توانمندی‌های موجود در دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها، پارک‌های علم و فناوری در کشور اجرا شد.

جذب نیروی انسانی بدون توجه به مهارت فنی، غیرفعال بودن و عدم دخالت مسئولین فنی بخش‌ها در حل مشکلات مرتبط با آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها و سوق دادن مشکلات به مدیریت از عمده‌ترین مشکلات و چالش‌های پیش رو مدیران آزمایشگاه‌ها است، لکن نمی‌توان از مشکلات ناشی از روند خرید تجهیزات به‌صورت ارزان و بی‌کیفیت و بدون تأیید کیفی آزمایشگاه مرکزی و همچنین عدم توسعه فیزیکی آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها و مشکلات درآمدزایی صرف نظر کرد. هدف از این مقاله بررسی چالش‌های نظام مدیریت امور آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های دانشگاه‌ها و مراکز پژوهش و فناوری زیرمجموعه وزارت عتف و تحلیلی بر علل آن و ارائه تصویری روشن از مشکلات پیش روی مدیران آزمایشگاه مرکزی می‌باشد.

## ۲- ساختار اداری و مدیریت

دانشگاه‌ها و مراکز پژوهش و فناوری زیرمجموعه وزارت عتف با طی روند اداری لازم با ایجاد ساختار مدیریتی آزمایشگاه و کارگاه‌ها و تعیین جایگاه آن در چارت سازمان، خط مشی‌ها و روش‌های اجرایی لازم به منظور بهره‌برداری بهینه از پتانسیل‌های موجود در موسسه، مدیریت و هدایت منابع موجود را پایه‌ریزی می‌کنند [۲، ۳]. با توجه به اینکه بدون وجود مدیریتی پویا و مسلط بر روش‌های نوین اداره آزمایشگاه و کارگاه اثر بخشی مطلوب حاصل نمی‌شود، لذا با تعیین مدیر یا رئیسی که علاوه بر تسلط علمی لازم دارای توانمندی و هوش مدیریتی بالا باشد، می‌توان به این مهم دست یافت. مدیریت امور آزمایشگاه و کارگاه‌ها با ایجاد زیرساخت‌های اداری لازم با سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی کارآمد و

تحقیقاتی اقدام به بهره‌برداری بهینه از امکانات موجود می‌نماید. بدین‌سان تجهیزاتی که بلا استفاده یا راه‌اندازی نشده، شناسایی و از توان حداکثری تجهیزات موسسه استفاده می‌شود.

### ۳- ساختار کارشناسان و کاربران

از آنجا که یکی از ثروت‌های مهم برای پیشرفت و بقا هر سازمان و رسیدن به چشم‌اندازهای موردنظر، منابع انسانی است، اهمیت به آن در مقوله آزمایشگاه و کارگاه‌ها و نوع نگاه به آن، سهم بسزایی در موفقیت یا شکست مدیریت اداره آزمایشگاه و کارگاه‌ها خواهد داشت. کمبود نیروی کار متخصص و متعهد، عدم شناخت نیاز کارشناسان، نیروهای پاره‌وقت، عدم برنامه‌ریزی کارآمد، عدم شایسته‌سالاری، تبعیض، بهره‌وری ناکافی از کارشناسان ماهر، عدم مشارکت کارکنان در امور محول شده، ترک همکاری کارشناسان با سابقه و یا بازنشستگی و جابه‌جایی کارکنان از جمله مشکلات و چالش‌های پیش رو آزمایشگاه مرکزی می‌باشد.

مدیریت آزمایشگاه و کارگاه‌ها با توانمندسازی کارشناسان می‌تواند از بروز اکثر مشکلات پیشگیری نماید. از آنجا که در توانمندسازی منابع انسانی، انگیزه، مشارکت، تعهد، خلاقیت و وفاداری نهفته است، کارکنان ماهر در جهت رفع چالش‌ها با مدیریت اداره آزمایشگاه و کارگاه‌ها نهایت همکاری و مشارکت را می‌نمایند. ایجاد سیستم مناسب ارزیابی عملکرد و تعریف شاخص‌های مناسب جهت سنجش بهره‌وری نیروی انسانی یکی از پارامترهایی هست که می‌تواند نیروی انسانی آزمایشگاه و کارگاه را فعال و پویا نگه داشته و در نهایت به رشد آزمایشگاه مرکزی منجر شود. از سوی دیگر توجه نکردن به اختلاف سطح درآمد کارشناسان آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها در مقایسه با سایر کارکنان موسسه می‌تواند عامل بی‌انگیزگی شود و در نهایت در بهره‌وری تأثیر بسزایی ایجاد کند. لذا آزمایشگاه مرکزی با در نظر گرفتن سهم مالی هر نیرو از خدمات انجام داده شده توسط او و همچنین در نظر گرفتن تشویق به صورت‌های گوناگون در صورت انجام فعالیت‌های پربازده، علاوه بر اینکه می‌تواند به پویایی آزمایشگاه مرکزی کمک کند، انگیزه کافی برای فعالیت کارکنان و احساس رضایت در آنان را ایجاد کند و از بی‌تفاوتی کارشناسان پیشگیری نماید.

معمولاً نیروهای پاره‌وقت بیشتر برای انجام فعالیت‌های موقتی و برای عبور از حالت‌های بحرانی به کار گرفته می‌شود، این مسئله در خصوص آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها جوابگو نمی‌باشد و با توجه به تجهیزات با

فناوری بالا و دست به دست شدن توسط افراد مختلف بیشتر زیان ده می‌باشد و بهتر است از آن پرهیز شود. موفق‌ترین آزمایشگاه و کارگاه‌ها آن‌هایی خواهند بود که بتوانند افرادی توانمند جذب، پرورش، جبران خدمات کرده و حفظ نمایند که از جمله مزایا آن می‌توان به حساسیت نسبت به کاربران و بهره‌برداری حرفه‌ای از فرصت‌هایی که از طریق فناوری ارائه می‌شود، اشاره کرد. براین اساس ضروری است آزمایشگاه مرکزی فرآیندهای جدید انجام کار و فرهنگ جدید حمایت از کاربران را بررسی و اتخاذ نماید. همچنین رعایت موارد مختلف در آزمایشگاه‌ها مانند ایمنی، بهداشت و محیط زیست برای کارشناسانی که ساعات زیادی از عمر خود را در آن‌ها می‌گذرانند، اهمیت دارد.

اهمیت جذب کاربران داخلی و خارجی نظیر پژوهشگران، شرکت‌ها، نهادهای دولتی و خصوصی برای آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های تحقیقاتی یکی از چالش‌های پیش رو آزمایشگاه مرکزی می‌باشد که این مهم به شرط آشکار کردن برتری پژوهشی مراکز تحقق می‌یابد. نهادهای فنی دارای صلاحیت، توانایی مراکز تحقیقاتی برای ارائه خدمات حرفه‌ای پژوهشی را از لحاظ انطباق عملیات آزمایشگاهی آن‌ها با معیارها و استانداردهای از پیش تعیین شده ارزیابی می‌کنند که این امر در اعتمادسازی کاربران به آزمایشگاه مرکزی سودمند می‌باشد.

با راه‌اندازی نرم‌افزار توانمند مدیریت جامع تجهیزات و خدمات آزمایشگاهی شاعا [۶،۲] که از سال ۱۳۹۳ رونمایی شد با ایجاد بستری ایمن از نظر حفظ اطلاعات، کلیه اعضا شبکه را تحت پوشش خود قرار داده و با ایجاد بانک اطلاعات جامع تجهیزات، خدمات آزمایشگاهی و فرآیندهای تعمیر و نگهداری، ایمنی، بهداشت و محیط زیست علاوه بر اینکه استفاده بهینه از پتانسیل‌های موجود را برای هر مرکز فراهم آورده است. تاکنون ۱۶۷ دانشگاه و موسسه وابسته به وزارت علوم، پژوهشگاه‌ها و دانشگاه‌های خصوصی همچنین آزمایشگاه‌های دستگاه‌های اجرایی و در مجموع قریب به ۲۰۰ نهاد علمی عضو این شبکه هستند. بر این اساس بیش از ۱۳ هزار آزمایشگاه و حدود ۷ هزار کارگاه تخصصی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی در شاعا عضو هستند و اطلاعات آن‌ها در این سامانه ثبت شده است.

در این سامانه رتبه‌بندی آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها با همکاری پایگاه استنادی جهان اسلام را به صورت هدفمند و ساختارمند انجام می‌شود لذا به کاربران این امکان را می‌دهد تمام مراکز را به آسانی رؤیت و خدمات را مقایسه نمایند و بر مبنای درخواست خود، بهترین گزینه را انتخاب نمایند.

### ۴- ساختار فضای فیزیکی

وجود آزمایشگاه و کارگاه‌های پیشرفته و استاندارد یکی از نیازهای اساسی برای پیشرفت‌های علمی است. کمبود فضای فیزیکی، تأسیسات فرسوده یکی از چالش‌های پیش رو مدیریت اداره آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها می‌باشد. با توجه به

## ۵- ساختار بهره‌برداری از تجهیزات

یکی از دغدغه‌های اصلی مدیریت اداره آزمایشگاه و کارگاه‌ها تأمین تجهیزات آزمایشگاهی استاندارد و با فناوری بالا باکیفیت و قیمت مناسب است. دسترسی سخت به بعضی قطعات جانبی و همچنین هزینه‌های بالا تعمیرات و نگهداری تجهیزات با فناوری پیشرفته از جمله چالش‌هایی است که آزمایشگاه مرکزی با آن مواجه است.

از سوی دیگر خرید تجهیزاتی که قبل از ایجاد آزمایشگاه مرکزی به صورت موازی و تکراری خریداری شده و با وجود هزینه‌های زیادی که صرف آن شده، بهره‌برداری کافی از آن‌ها صورت نپذیرفته است. ممکن است این تجهیزات به دلیل نگهداری نامناسب و عدم استفاده صحیح، غیرقابل استفاده و مستهلک شده باشد. لذا مدیریت اداره آزمایشگاه و کارگاه‌ها با ساماندهی امکانات و تجهیزات پیشرفته به صورت شبکه‌ای برای انجام آزمایش‌های علمی و تحقیقاتی این مشکلات را حل و فصل و رفع می‌نماید و با ایجاد مدیریت نگهداری و تعمیر تجهیزات آزمایشگاهی از تجهیزات مستهلک در صورت امکان بهره‌برداری و در صورت عدم تعمیر از چرخه خارج آزمایشگاه مرکزی خارج می‌سازد تا بدین طریق صرفه‌جویی در هزینه کند.

با توجه به عمر محدود و معین فناوری هر دستگاه، نتایج آنالیز دستگاه‌ها پس از مدت معینی در کارهای تحقیقاتی برای ارائه در مجلات بین‌المللی فاقد اعتبار خواهد شد، لذا این مسئله یکی از مشکلات پیش رو مدیریت اداره آزمایشگاه و کارگاه‌ها است که برای حل آن و جایگزین نمودن دستگاه و یا تغییر کاربری تجهیز و همچنین استفاده بهینه از تمام ظرفیت دستگاه‌ها در مدت کوتاه و نتایج آن‌ها در طرح و برنامه سند چشم‌انداز می‌بایست پیش‌بینی‌های لازم را به عمل آورد. در واقع مدیریت بهینه ایجاد می‌کند که بودجه به‌طور مناسبی هزینه شود که بهترین خدمات از آن حاصل گردد و از تمام ظرفیت تجهیزات و دستگاه‌های موجود استفاده شود و همچنین ارتقا تجهیزات در دستور کار قرار گیرد. هرچند تجهیزات سطح بالا به نوعی تجهیزات فنی هستند که دارای محتوای فنی بالا، سرمایه‌گذاری بزرگ در بسیاری از رشته‌ها و عمر طولانی هستند که این خزینه در پاسخگویی به نیاز کاربران در مدت زمان طولانی‌تر برای آزمایشگاه مرکزی یک مزیت محسوب می‌شود.

نرم‌افزار پیشرفته مدیریت جامع تجهیزات و خدمات آزمایشگاهی شاعا [۶،۲] با ایجاد بانک اطلاعاتی الکترونیکی جامع تجهیزات و مواد آزمایشگاهی موجود در هر موسسه این امکان را فراهم آورده که موسسه به آسانی نیازهای آتی تجهیزاتی و مواد آزمایشگاهی کلان خود را پیش‌بینی و شرایط لازم را فراهم آورد. بانک اطلاعاتی این امکان را فراهم می‌آورد که افزایش بهره‌وری از

اهمیت جان انسان‌ها و از سوی دیگر بهره‌وری هر چه بیشتر از تجهیزات، مدیریت آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها بر اساس ضوابط وزارت علوم تحقیقات و فناوری ملزم به رعایت الزامات ایمنی در رابطه با فضای فیزیکی آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها است و باید خود را با استانداردها و الزامات مربوطه منطبق سازد.

به طور کلی استانداردهای لازم در طراحی را می‌توان در سه بخش کلی کمیت فضا، کیفیت و برنامه‌ریزی فیزیکی دسته‌بندی نمود. مساحت کافی و فضای مناسب برای آزمایشگاه مرکزی و بخش‌های مختلف آن به نسبت حجم کاری، تنوع آزمایش‌ها، تعداد تجهیزات، تعداد کارشناسان و میزان استفاده از دستگاه‌های جانبی تخمین زده می‌شود. با توجه به عوامل اشاره شده مساحت آزمایشگاه یا کارگاه‌های آزمایشگاه مرکزی باید در حدی باشد که بر کیفیت کار در آن فضا و ایمنی کارشناسان و پژوهشگران تأثیر سوء نداشته باشد و باگذشت زمان و افزایش حجم و دامنه فعالیت‌ها دچار اختلال نگردد.

در طراحی آزمایشگاه مرکزی باید به گونه‌ای عمل شود که احتمال بروز مخاطرات فیزیکی شیمیایی و میکروبی در محیط آزمایشگاه و کارگاه‌ها به حداقل برسد و فضا کاری ایمن برای کارشناسان و همچنین مراجعه کنندگان فراهم گردد. لذا پیاده کردن نظام ایمنی بهداشت و محیط‌زیست (HSE) جهت پیشگیری از بروز حوادث و مشکلات بالقوه از الزامات است. ارائه الگوی یکسان جهت طراحی فضای آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها در آزمایشگاه مرکزی امکان‌پذیر نبوده و ضروری نیز نمی‌باشد، فضای فیزیکی با توجه به اهداف، طیف فعالیت‌ها، تعداد کارشناسان، تجهیزات و... طراحی می‌شود که با مشاوره و بهره‌گیری از متخصصین در این بخش این مهم به نحو احسن منطبق بر ضوابط موجود در وزارت علوم تحقیقات و فناوری برای هر مرکز قابل اجرا می‌باشد. بدین‌سان با طراحی استاندارد فضا و تأسیسات اقدامات پیشگیرانه مناسب جهت جلوگیری از بروز خطا و رخ دادن حادثه صورت می‌گیرد.

از آنجایی که تغییر در حجم کاری و دامنه فعالیت‌های آزمایشگاه مرکزی ممکن است با الزاماتی در خصوص تغییر در فضای آزمایشگاه و کارگاه‌ها همراه باشد، تخصیص فضا در آزمایشگاه مرکزی می‌بایست به نحوی باشد که متناسب با اهداف جدید، از نظر وسعت یا بهره‌وری قابلیت تغییر داشته و سازگاری داشته باشد. فضای مفید کاری در بخش‌های مختلف آزمایشگاه مرکزی می‌بایست به حدی باشد که حداکثر تعداد کارشناسان در یک نوبت کاری با در نظر گرفتن فضای اشغال‌شده توسط تجهیزات فضاهای بین میزهای کار، راهروها و فضای اطراف تجهیزات به راحتی قادر به فعالیت باشند. لذا آزمایشگاه مرکزی بایستی استانداردهای مختلفی مانند فضای آزمایشگاه و کارگاه، جداسازی مناسب آن‌ها از یکدیگر و تناسب آن با تعداد کارشناسان و کاربری، رعایت سطوح ایمنی، تهویه و نور مناسب، کابینت بندی، سیستم برق، آب و فاضلاب، سیستم حمل

می‌شود، تا چندین درصد سود خالص قرارداد به تشخیص آزمایشگاه مرکزی در افزایش درآمدزایی مفید است.

تلاش بر چابک‌سازی و تسریع و تسهیل فرایندهای ارتباط با کاربران و ایجاد فضای رقابتی با سایر مراکز علمی می‌تواند منجر به افزایش درآمدزایی گردد.

اخذ تأییدیه همکار استاندارد برای آزمایشگاه‌ها، آزمایشگاه مرجع شدن و انجام خدمات تخصصی خاص متناسب با ظرفیت‌های آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها از مهم‌ترین پارامترهایی است که کاربران به آزمایشگاه مرکزی اعتماد کرده و در نهایت منجر به افزایش درآمدزایی می‌شود.

## ۷- نتیجه‌گیری

با توجه به مطالب مطرح‌شده در این مقاله که حاصل تجربه چندین ساله نگارندگان در مسائل و مشکلات آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها است که از نزدیک با این مسائل در آزمایشگاه مرکزی دست و پنجه نرم کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که رسیدن به توسعه علمی و فناوری با مدیریت واحد و مقتدر و منسجم در قالب مدیریت اداره آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها امکان‌پذیر است. این مدیریت موظف است ساختارهای مدیریت آزمایشگاه مرکزی، کارشناسان و کاربران، فضای فیزیکی، بهره‌برداری از تجهیزات و درآمدزایی را در سند چشم‌انداز پیش‌بینی و برنامه‌ریزی کرده و به نحو احسن عملیاتی نماید. علاوه بر این با فعالیت تحت شبکه علاوه بر ایجاد مشارکت بیشتر صنعت و دانشگاه و امکان ارائه خدمات مطلوب‌تر، زمینه‌ای ایجاد می‌شود که هر منطقه بتواند ظرفیت‌های خود برای توسعه علمی، اقتصادی و اجتماعی را بشناسد و به‌صورت هدفمند در جهت توسعه آن گام بردارد که در نهایت منجر به پیشرفت کشور و انجام پژوهش در سطح بین‌المللی می‌شود.

[۱]. سلیمی، ح (۱۳۸۴). گامی به سوی توسعه علمی. تهران: موسسه انتشاراتی روزنامه ایران.

[۲]. علیائی، م ص (۱۳۹۷). شیوه نوین ساماندهی آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های تحقیقاتی کشور، رویکردهای نوین در آزمایشگاه‌های علمی ایران سال دوم، ۱، ۵-۱۲.

[۳]. علیائی، م ص، و رحمانی، مژده (۱۳۸۶). شامتک موضوعی، رهیافت مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۷۱، ۴۱-۶۷.

[۴]. معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دفتر پشتیبانی و خدمات پژوهشی (۱۳۸۸). گزارش گروه تجهیزات.

[۵]. معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دفتر پشتیبانی و خدمات پژوهشی، علیائی، م ص (۱۳۹۳). عملکرد پژوهش و فناوری دانشگاه‌ها، موسسات پژوهشی و پارک‌های علم و فناوری.

[۶]. نظام‌نامه شبکه شاعا

امکانات و تجهیزات پژوهشی موجود از طریق جمع‌بندی دستگاه‌های موجود رقم بخورد و خرید و تجهیز دستگاه‌های جدیدی که قابلیت استفاده برای چندین رشته را داشته باشد و ارائه خدمات مرتبط با آن صورت پذیرد. قابلیت‌های زیاد این نرم‌افزار که از طریق وزارت علوم و فناوری پیوسته به روز رسانی می‌شود، سبب می‌شود نیازهای جدید مدیریت‌های آزمایشگاه و کارگاه‌ها در آینده رفع و ارائه خدمات آسان‌تر گردد.

## ۶- ساختار درآمدزایی

آزمایشگاه مرکزی به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین زیرساخت‌های علمی و پژوهشی مراکز علمی دارای پتانسیل خوبی برای ارائه خدمات و محصولات به بازارهای هدف است. درآمدزایی از زیرساخت‌های آزمایشگاهی و کارگاهی از اولویت‌های راهبردی مدیریت اداره آزمایشگاه و کارگاه‌ها است که با تلاش در جهت متمرکز نمودن و ساماندهی امکانات و تجهیزات پیشرفته مورد نیاز رشته‌های مختلف و فراهم ساختن زمینه و بستر لازم جهت انجام پژوهش‌های بنیادی و کاربردی و استفاده بهینه از توان پژوهشی آن را محقق سازد. فعالیت‌های بازاریابی در ارائه خدمات آزمایشگاهی و کارگاهی به صنعت و شناسایی نیازهای صنایع به‌عنوان یکی از اولویت‌های برنامه آزمایشگاه مرکزی می‌بایست در دستور کار باشد تا بدین وسیله منجر به جذب صنایع برای تعریف پروژه‌های مشترک شود و از سوی دیگر امکان تعریف و اجرای پروژه‌های کلان کشوری را فراهم کند و از سوی دیگر آزمایشگاه مرکزی بتواند از محل این درآمدزایی تجهیزات خود را تعمیر و نگهداری و یا به روزرسانی نماید.

آزمایشگاه مرکزی با ایجاد فضای جذب کاربران و با توجه به وجود یک بستر منسجم و یکپارچه برای استفاده بهینه از تجهیزات، دستگاه‌های آزمایشگاهی، کارگاهی و نیروی انسانی متخصص با جذب منابع مالی، اقدام به درآمدزایی کرده و در نهایت خودکفایی و رفع نیازمندی‌های آزمایشگاه مرکزی از طریق سرویس‌دهی گسترده و فراگیر به پژوهشگران دانشگاهی، مراکز صنعتی و بخش خصوصی را فراهم آورد. علاوه بر این آزمایشگاه مرکزی می‌تواند با راه‌اندازی آزمایشگاه‌هایی که نیاز مشترک دانشگاه و صنعت است اقدام به درآمدزایی نماید. برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی و تخصصی مرتبط با دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی برای دانشجویان و اساتید داخل و خارج از دانشگاه و صنعت از جمله مسیرهایی است که در بحث درآمدزایی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. ایجاد ارتباط با نهادها و شرکت‌های علمی، تحقیقاتی و صنعتی به‌منظور ارائه خدمات متقابل و ارائه خدمات پژوهشی و مشاوره‌ای - تخصصی و انجام فعالیت‌های متنوع آزمایشگاهی باکیفیت بالا از جمله موارد سودآور در آزمایشگاه مرکزی می‌باشد. پرداخت حقالتشویق به