

درس هایی از اشتغال در حوزه های مرتبط با زیست شناسی با نگاهی بر

طبقه بندی استاندارد مشاغل در آمریکا

سید مهدی سیدی

تهران، پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری، فرهنگستان علوم و علوم پزشکی

پست الکترونیکی: seyedi@nigeb.ac.ir

چکیده

اشتغال، و بویژه اشتغال دانش آموختگان دانشگاهی، از مهمترین برنامه ها، و گاه دغدغه های، دولت ها در سراسر جهان است. برای سیاست گذاری و برنامه ریزی در حوزه اشتغال دانش آموختگان دانشگاهی، قدم اول در دست داشتن آماری دقیق و قابل اعتماد از افراد بیکار و نیز شاغلان است. بدون داشتن این آمار هرگونه برنامه ریزی برای اشتغال با چالش های زیادی همراه است. از سوی دیگر یک شاغل دانشگاهی ممکن است بیکار نباشد ولی در شغلی که ارتباطی با تخصص او ندارد مشغول به کار باشد که این خود نوعی بیکاری محسوب می شود. لذا لازم است ابتدا مشاغل مختلف در یک کشور (اعم از اینکه شغل نیاز به مدرک دانشگاهی دارد یا ندارد) در یک نظام طبقه بندی استاندارد شوند و سپس سیستمی طراحی شود تا بتوان براحتی (و حتی بصورت برخط) از آن گزارش گیری کرد. این سیستم برای مثال در هر لحظه می تواند تعداد جانورشناسان بیکار را گزارش کند و به برنامه ریز گزارش دهد که در سال گذشته، ماه گذشته و حتی هفته گذشته چند جانورشناس بیکار موفق به یافتن کار شده اند. این آمار توسط دانشگاه ها نیز رصد می شود و در صورتی که یک و یا چند حوزه تحصیلی با بیکاری بیش از حد انتظار روبرو باشد، برنامه ریزان آموزشی را به تجدید نظر در تعداد پذیرش دانشجو وادار می کند و برعکس در صورتی که بازار کار

نیاز شدیدی به یک یا چند حوزه تحصیلی داشته باشد، دانشگاه را برای پذیرش بیشتر دانشجو در این بخش ها ترغیب می کند. برای هر دانشگاه یکی از شاخص های مهم این است که چه تعداد از دانش آموختگان آن اشتغال دارند و در بسیاری از کشور های دنیا این امر شش ماه پس از فراغت از تحصیل دانشجو رصد می شود. بنابراین دانشگاه ها تلاش دارند تا تعداد دانش آموختگان آن دانشگاه به حداقل ممکن کاهش یابد. کشورمان در حال حاضر از چنین سیستم هوشمندی برخوردار نیست و لذا اینکه چه تعداد از دانش آموختگان زیست شناسی در کشور بیکار هستند، بیکاری در چه رشته هایی بیشتر است؟ در چه رشته هایی از زیست شناسی کشور بشدت به نیروی کار نیاز دارد؟ بیکاری در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد، و دکتری زیست شناسی چگونه است؟ چه فرصت های شغلی برای زیست شناسان در مقاطع مختلف وجود دارد؟ وضعیت اشتغال زیست شناسان در استان های مختلف چگونه است؟ در پذیرش چه رشته هایی باید تجدید نظر شود؟ چه تعداد از زیست شناسان در مشاغلی که به زیست شناسی مرتبط نیست مشغول به کار هستند؟ و سئوالاتی از این قبیل پرسش هائی هستند که یافتن پاسخ دقیق به آنها در حال حاضر ممکن نیست و بدون داشتن آمار دقیق، برنامه ریزی برای اشتغال دانش آموختگان زیست شناسی (و سایر دانش آموختگان دانشگاهی) تقریباً غیر ممکن است. در این مقاله تلاش شده تا الگویی از ایالات متحده آمریکا که سال هاست مورد آزمایش قرار گرفته، چندین بار بازنگری شده، و نیز از سوی برخی کشورها اقتباس شده، ارائه شود تا شاید بتوان از این الگو، پس از بومی سازی، برای حوزه اشتغال دانش آموختگان دانشگاهی (و بویژه حوزه زیست شناسی) استفاده کرد.

شعار های انتخاباتی تبلور می یابد. ولی این شعارها بایستی به داده های متقن گره خورده باشد تا بتوان پس از چند سال تغییرات حوزه اشتغال را رصد و برای آینده برنامه ریزی کرد.

یکی از کشورهای پیشرو در حوزه برنامه ریزی اشتغال ایالات متحده آمریکاست که نرخ بیکاری در آن، بویژه دانش آموختگان دانشگاهی، پایین است. این امر بواسطه

داشتن آمار دقیق و قابل اطمینان برای سیاست گذاری و برنامه ریزی در هر حوزه ای امری لازم و ضروری است. این امر برای برنامه ریزی برای آینده، از اهمیت زیادی برخوردار است. لذا کشورها از آمارهای گذشته و حال برای برنامه ریزی آینده بهره برداری می کنند. اشتغال یکی از حوزه های چند وجهی در تمامی کشورها و از مهم ترین برنامه ها و دغدغه های دولت هاست که معمولاً در

چنانچه ملاحظه می شود طیف استفاده کنندگان از این اطلاعات بسیار وسیع است ولی هدف اصلی این است که با توجه به نیاز های جامعه، مشاغل دسته بندی شده و نیروی کار بر اساس آن تولید شود. برای مثال برنامه ریزان در دانشگاه ها (اعم از خصوصی و یا فدرال) از این داده ها برای توسعه و یا کاهش برخی رشته ها و یا حتی حوزه ها استفاده فراوان می برند.

در این سیستم طبقه بندی، کلیه مشاغل در سطح اقتصاد ملی که در آنها حقوق و یا منفعتی وجود دارد قرار گرفته اند و لذا تمامی مشاغل بخش های دولتی، خصوصی و نظامی را در بر می گیرد.

ذکر این نکته مهم ضروری است که برای به روز رسانی و بازنگری این طبقه بندی، تنها وزارت کار آمریکا دخیل نیست و این وزارتخانه از مشاورت کنشگران مهم برای این امر بهره می گیرد و این سازمان ها و وزارتخانه ها همکاری نزدیکی با وزارت کار دارند. مهم ترین اعضای کار گروه بازنگری طبقه بندی استاندارد مشاغل در سال ۲۰۱۸ به شرح زیر است:

- وزارت کار، بخش آمار
- وزارت کار، بخش آموزش و اشتغال
- وزارت بازرگانی، بخش بررسی
- وزارت دفاع، بخش نیروی انسانی
- وزارت آموزش، مرکز ملی آمار
- وزارت حمل و نقل، بخش آمار
- کمیسیون اشتغال بدون تبعیض
- بنیاد ملی علم آمریکا، بخش آمار علم و فناوری
- دفتر مدیریت نیروی انسانی
- سازمان برنامه و بودجه، دفتر اطلاعات و قوانین

چنانچه از اسامی ذکر شده در بالا مشهود است گروه های زیادی برای بازنگری با یکدیگر همکاری می کنند تا تصویری شفاف از استاندارد رشته ها و اشتغال در حال و آینده ترسیم شود. این امر از ابعاد مختلف از سوی تولید کنندگان نیروی کار و استفاده کنندگان از آنها مورد بررسی قرار می گیرد تا پس از انتشار، سال ها بتواند مورد استفاده

داشتن آمار و برنامه های مبتنی بر آن است که سیاست گذار و برنامه ریز را قادر می سازد برای آینده پیش بینی های لازم را داشته باشد. در این کشور مسئولیت تهیه آمار اشتغال و نیز هدایت اشتغال بر عهده وزارت کار است. برای داشتن آمار اشتغال و برنامه ریزی برای آینده، برنامه های مختلفی از سالیان دور در این کشور اجرایی شده، ولی از سال ۲۰۰۰ مفهوم جدیدی به نام "طبقه بندی استاندارد مشاغل" پا به عرصه وجود گذاشته و اجرایی شده است که از اصول و قواعد خاصی پیروی می کند. هدف از تهیه این نظام طبقه بندی، استاندارد کردن تمامی مشاغل در این کشور و قرار دادن آنها در یک طبقه خاص است، به طوری که در نهایت هر شغل موجود در آمریکا در یکی از این طبقات قرار گیرد. با توجه به اینکه تحولات در حوزه های علمی باعث بوجود آمدن مشاغل جدید و یا احیاناً باعث افول برخی مشاغل می شود، لذا لازم است تا هر چند سال یک بار این فهرست بازنگری شود. برای مثال در سال ۲۰۱۰ این لیست بازنگری شد و در سال ۲۰۱۸، نسخه سال ۲۰۱۰ مورد بازنگری قرار گرفت. مطالب، داده ها و نیز آمار های ارائه شده در این متن از آخرین نسخه بازنگری شده (سال ۲۰۱۸) استخراج شده است.

در مقدمه نسخه سال ۲۰۱۸، هدف از تهیه استاندارد مشاغل به ترتیب زیر عنوان شده است: جمع آوری، محاسبه، آنالیز، و انتشار داده ها.

کلیه مبادی رسمی و فدرال در آمریکا باید از این داده ها استفاده کرده، به آنها ارجاع دهند. استفاده کنندگان از این استانداردها طیف وسیعی را شامل می شود و لی به طور خاص بخش های زیر به عنوان استفاده کنندگان اصلی ذکر شده اند:

- ۶- برنامه ریزان کلان در سطح دولت
- ۷- بخش های صنعتی کشور
- ۸- دانشجویان علاقه مند به تحصیل و دانش آموختگان دانشگاهی جویای کار
- ۹- مشاوران تحصیلی و شغلی
- ۱۰- دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی
- ۱۱- کارفرمایان و کارآفرینان برای آگاهی از میزان حقوق، و یا تاسیس مراکز جدید.

سیاست گذاران، برنامه ریزان و کلیه ذی نفعان قرار گیرد. لذا چنانچه ملاحظه می شود اگرچه وزارت کار مسئول تدوین این استاندارد هاست ولی خود به تنهایی به تهیه آنها اقدام نمی کند.

در این طبقه بندی مشاغل، از اصول خاصی پیروی می شود که مجال طرح آنها در این مختصر نیست ولی به طور خلاصه اساس طبقه بندی قرابت وظایف و کاری است که افراد در هر طبقه انجام می دهند. این امر در دسته بندی های کلان و خرد مشاغل هویداست. برای سهولت طبقه بندی برنامه ریزان از نظام کلان به خرد پیروی می کنند. بدین ترتیب در یک نگاه کلان تمامی مشاغل در ایالات متحد آمریکا به ۲۳ حوزه محدود می شود. سپس این ۲۳ حوزه به ۹۸ دسته تقسیم می شود و از این ۹۸ دسته ۴۵۹ شغل عام بیرون آمده و از آنها، ۸۶۷ شغل خاص معرفی شده است. بدین ترتیب در این کشور در مجموع ۸۶۷ شغل وجود دارد. نکته قابل ذکر این است که مشاغل با وظایف مشابه ولی عناوین شغلی متفاوت مطابق این دسته بندی در یک گروه شغلی قرار می گیرند.

این نظام طبقه بندی مشاغل، تمامی مشاغل حوزه های دولتی، خصوصی، نظامی و حتی مشاغل خانوادگی را پوشش می دهد. برای سهولت طبقه بندی از نظام کدگذاری استفاده شده است. کدگذاری در این نظام بدین صورت است که ابتدا هر حوزه کلان (۲۳ حوزه) با یک عدد مشخص می شود و سپس و با استفاده از یک خط تیره، چهار صفر پس از آن قرار می گیرد. برای مثال حوزه کلان مدیریت با کد ۱۱-۰۰۰۰ معرفی می شود و سپس عدد دسته به جای صفر اول جایگزین می شود برای مثال ۱۱-۰۰۰۱ و به همین ترتیب تا تمامی صفر ها به عدد تبدیل شود. لذا یک شغل در حوزه مدیریت دارای چنین کدی می تواند باشد: ۱۱-۳۵۲۱. بنابراین هر عدد نشان از یک طبقه، دسته، گروه و یا شغل دارد. به این وسیله و با استفاده از این نظام طبقه بندی امکان جمع آوری، محاسبه، تحلیل و آینده نگری برای مشاغل مختلف براحی امکان پذیر خواهد شد.

مشاغل مرتبط با زیست شناسی در طبقه بندی استاندارد مشاغل در آمریکا

زیست شناسی در آمریکا از جمله علوم پایه هویت ساز،

اقتدار آفرین و مهمی است که نقش بزرگی را در اقتصاد و نیز اشتغال برعهده دارد. در طبقه بندی استاندارد مشاغل در آمریکا، مشاغل مرتبط با زیست شناسی تحت چند طبقه مختلف و با کدهای عددی متفاوت، دسته بندی شده است. برای طبقه بندی زیست شناسی ابتدا از طبقه کلان علوم حیات (Life sciences) و سپس طبقه خرد تر علوم زیستی (Biological sciences) استفاده شده و برخی حوزه ها و یا رشته که در کشورمان در حوزه سلامت، کشاورزی، و یا محیط زیست قرار گرفته اند در آمریکا در حوزه زیست شناسی قرار گرفته اند. لذا طبقه بندی علوم، که طبقه بندی مشاغل از آن نشات می گیرد، در نظام علم و اشتغال در دو کشور تفاوت هایی با یکدیگر دارند.

در هر کد شغلی شرح مختصری از وظایف هر شغل داده شده است و مثال هایی از شغل هایی که در هر کد قرار می گیرند ذکر شده است. علاوه بر این شرح مختصر، در تارنمای وزارت کار برای هر کد شغلی توضیحات مبسوطی آورده شده است که برای آشنایی بیشتر با این سیستم، دو شغل در بخش های بعدی ذکر شده است.

دسته های شغلی برای دانش آموختگان زیست شناسی در مقاطع مختلف تحصیلی در طبقه بندی استاندارد مشاغل در چهار دسته کلان قرار داده شده است که بترتیب زیر است:

۱- دانشمندان علوم زیستی (Life scientists)

۲- تکنسین های زیست شناس

۳- اساتید دانشگاه زیست شناس

۴- مدیران ارشد زیست شناس

چنانچه در بالا ذکر شد این دسته بندی بسیار کلان است و به دسته های کوچکتر و تخصصی تر تقسیم می شود.

برای مثال دانشمندان علوم زیستی (Life Scientists) بر اساس حوزه و تخصص به ۵ دسته تقسیم می شوند که یکی از آنها، دسته دانشمندان زیست شناس (Biological Scientists) است. در این دسته چهار گروه شغلی قرار می گیرند که بترتیب زیر است:

۱- بیوشیمی دان ها و بیوفیزیک دان ها (Biochemists and Biophysicists)

۲- میکروب شناسان (Microbiologists)

- مدیریت تیم های آزمایشگاهی و ارزیابی کیفیت کار آنها
- جداسازی، آنالیز، و سنتز پروتئین ها، چربی ها، اسیدهای نوکلئیک، و سایر مولکول ها
- تحقیق بر روی اثر مواد مانند داروها، هورمون ها و مواد غذایی بر بافت ها و فرایند های زیستی
- بررسی منابع و مطالعه کشفیات سایر محققان و شرکت در کنفرانس ها
- آماده نمودن گزارش های تکنیکی، مقالات تحقیقاتی، و اظهار نظر های علمی
- ارائه یافته های علمی به سایر دانشمندان، مهندسان، و سایر همکاران و علاقمندان
- نگارش درخواست گرنت برای تامین مالی پروژه های تحقیقاتی

۳ - محیط کار

بیوشیمی دان ها و بیوفیزیک دان ها عمدتاً در آزمایشگاه ها به کار مشغول می شوند. تعداد ۳۱۵۰۰ نفر بیوشیمی دان و بیوفیزیک دان در سال ۲۰۱۶ در آمریکا به استخدام در آمده اند و درصد جذب آنها در محیط های کار مختلف به شرح زیر است:

- کار در بخش های تحقیق و توسعه ۴۷ درصد
- کار در کالج ها و یا دانشگاه ها (اعم از فدرال یا خصوصی) ۱۵ درصد
- کار در بخش های دارویی و پزشکی ۱۴ درصد
- کار در بخش های تجاری و فروش کلان ۳ درصد
- کار در بخش های مدیریتی و مشاوره ای علمی و فنی ۳ درصد

۴ - چطور می توان بیوشیمی دان و بیوفیزیک دان شد؟

در این بخش به طور دقیق هدایت تحصیلی برای رسیدن به این شغل بیان شده است.

۵ - حقوق و دستمزد

میانگین حقوق یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان تا ماه مه سال ۲۰۱۷ در آمریکا، ۹۱۱۹۰ دلار در سال است. ده

۳- جانورشناسان و زیست شناسان حیات وحش (Zoologists and Wildlife Biologists)

۴- سایر دانشمندان حوزه زیست شناسی

چنانچه ملاحظه می شود تقسیم بندی مشاغل بسیار وسیع است و تلاش شده تا رشته هایی که قرابت کاری زیادی با یکدیگر دارند در یک گروه شغلی قرار گیرند. برای مثال کلیه دانشمندان در حوزه های مختلف زیست شناسی سلولی، زیست شناسی مولکولی، زیست فناوری، و ... در یک عنوان شغلی با نام "بیوشیمی دان ها و بیوفیزیک دان ها" قرار می گیرند. برای هر گروه شغلی، وظایف و مسئولیت ها به طور مختصر و در چند سطر در کتاب طبقه بندی استاندارد مشاغل ذکر شده است.

برای ارائه یک دید کلی و نیز ارائه یک الگو، اطلاعات یک شغل در سطح دکتری (بیوشیمی دان ها و بیوفیزیک دان ها) و یک شغل در سطح کارشناسی (تکنسین زیست شناسی) برای مثال ذکر شده است.

اطلاعات شغلی بیوشیمی دان ها و بیوفیزیک دان ها

اداره کار در این بخش اطلاعات جزئی تری نسبت این شغل برای عامه مردم ارائه می کند. در واقع این اطلاعات نوعی هدایت شغلی محسوب می شود و لذا به طور ساده و عمومی نوشته شده تا مورد استفاده کلیه علاقه مندان به انتخاب این شغل قرار گیرد. لذا دانش آموزان، دانشجویان، والدین، و حتی موسسات هدایت شغلی براحتی می توانند از آن استفاده کنند. برخی از مهم ترین اطلاعات به طور بسیار خلاصه در زیر آمده است.

۱ - سطح تحصیلی

در این بخش ذکر شده است که برای ورود به این شغل درجه دکتری (PhD) و یا مدرک حرفه ای در این سطح، مورد نیاز است. برای احراز این شغل نیاز به تجربه شغلی قبلی در زمینه های مشابه نیست و همچنین نیازی به گذراندن دوره در محل اشتغال به کار وجود ندارد. بنابراین داشتن مدرک تحصیلی به تنهایی کفایت می کند.

۲ - وظایف شغلی

- طراحی و انجام پروژه های پیچیده در تحقیقات پایه و کاربردی

Manager) ورود کنند که در این صورت به کارهای آزمایشگاهی نخواهند پرداخت و عمده کار آنها برنامه ریزی و بودجه ریزی است. مدیر علوم طبیعی شغلی بالاتر محسوب می شود و از حقوق بسیار بیشتری نسبت به بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان برخوردار است.

۸ - شاخص های کیفی افراد

در اغلب موارد داشتن تنها مدرک تحصیلی برای جذب در یک شغل کافی نیست. اداره کار شاخص های کیفی لازم برای یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان را بشرح زیر اعلام نموده است:

مهارت های آنالیز: یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان بایستی قادر باشد تا آزمایشات علمی را به انجام رساند و نتایج را با دقت و ... تحلیل کند.

مهارت های ارتباطی: یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان باید بتواند گزارش پیشرفت کار و مقاله منتشر کند، نتایج کار خود را ارائه دهد، و با اعضای تیم پژوهشی خود ارتباط صحیح و موثری داشته باشد.

مهارت های خلاقیت فکری: یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان از نتایج آزمایشات خود و از طریق روش های مدلل و قضاوت های خلاق به نتیجه گیری های سنتزی و جدید دست می یابد.

مهارت های ارتباط گیری: معمولاً یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان در تیم های تحقیقاتی بین رشته ای فعالیت می کنند و لذا بایستی با سایرین برای رسیدن به یک هدف مشترک ارتباطات خوبی داشته باشد. بسیاری از بیوشیمی دان ها و یا بیوفیزیک دان ها به عنوان رهبران تیم انجام وظیفه می کنند و بایستی قادر باشند در بین اعضا ایجاد انگیزه نمایند و تمامی اعضای تیم را برای رسیدن به یک هدف مشترک مدیریت و راهبری نمایند.

مهارت های محاسباتی: یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان از معادلات و فرمول های پیچیده در کار خود استفاده می کند. بنابراین به فهم و دانش گسترده ای در ریاضی، محاسبات و نیز آمار نیاز دارد.

مهارت های پافشاری و صبروری: یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان بایستی در تحقیقات خود عمیق و جامع نگر باشد و این امر را در روش های مورد استفاده در حل

درصد پایین حقوق در این شغل ۴۸۴۱۰ دلار و میزان دریافتی ده درصد بالا در این شغل ۱۷۷۸۴۰ دلار در سال است. میانگین حقوق در یک ساعت ۴۳/۸۴ دلار است. باید در نظر داشت که حقوق دریافتی یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان به محل کار او ارتباط پیدا می کند. مطابق آمار وزارت کار آمریکا، میانگین حقوق در بخش های مختلف به شرح زیر است:

- کار در بخش تجارت عمده فروشی ۱۱۰۱۶۰ دلار در سال
- کار در بخش تحقیق و توسعه شرکت ها ۱۰۴۲۵۰ دلار در سال
- کار بخش های مدیریتی و مشاوره ای علمی و فنی ۱۰۰۷۸۰ دلار در سال
- کار بخش های دارویی و پزشکی ۷۶۱۱۰ دلار در سال
- کار در کالج ها و یا دانشگاه ها (اعم از فدرال یا خصوصی) ۵۵۶۹۰ دلار در سال

چنانچه ملاحظه می شود کار در دانشگاه ها و کالج ها از میانگین حقوقی بسیار کمتری از سایر بخش ها دارد و گاه به حدود نصف تقلیل می یابد.

۶ - بازار کار شغل در آینده

یکی از دغدغه های افرادی که علاقمند به ورود به هر حرفه ای هستند اطلاع دقیق در مورد بازار کار در آینده است زیرا مسیر شغلی یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان مسیری طولانی است. اداره کار آمریکا درصد رشد بازار کار مشاغل مختلف را تا ده سال آینده پیش بینی کرده و آن را اعلام می کند. در خصوص این شغل وزارت کار رشد ۱۱ درصدی را تا سال ۲۰۲۶ اعلام کرده است. این در حالی است که تا سال ۲۰۲۶ رشد کل مشاغل ۷ درصد و رشد کل حوزه دانشمندان علوم حیات ۱۰ درصد است. این بدان معنی است که این شغل در کشور آمریکا آینده روشنی دارد.

۷ - ارتقای شغلی

بعضی از بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان می توانند در صورت تمایل به مدیر علوم طبیعی (Natural Science

- آنالیز و تحلیل داده های به دست آمده و نتیجه گیری از یافته های به دست آمده
- نوشتن گزارش از نتیجه یافته ها

با توجه به گستره زیاد زیست شناسی، تکنسین زیست شناسی طیف وسیعی از کار دارد، برای مثال می تواند با یک میکروب شناس، یک جانور شناس و یا یک زیست شناس مولکولی همکاری کند. توصیه شده افرادی که به این شغل علاقه دارند یادگیری روش ها و فنون و انتخاب روش های آزمایشگاهی را در دانشگاه در دستور کار قرار دهند.

۲ - محیط کار

معمولا تکنسین های زیست شناسی در آزمایشگاه کار می کنند ولی ممکن است کار آنها در طبیعت و جمع آوری نمونه باشد. تکنسین های آزمایشگاه باید به صورت تیمی و تحت نظر یک دانشمند کار کنند. در برخی موارد تکنسین با نمونه های خطرناک کار می کند که بایستی از آلوده شدن خود و نیز آلوده کردن محیط زیست پرهیز کند. در سال ۲۰۱۶، تعداد ۸۲۱۰۰ تکنسین زیست شناسی در آمریکا به استخدام در آمده اند که محل فعالیت آنها به شرح زیر است:

- کار در بخش های تحقیق و توسعه ۲۹ درصد
- کار در کالج ها و یا دانشگاه ها (اعم از فدرال یا خصوصی) ۲۸ درصد
- کار در بخش دولت فدرال ۱۲ درصد
- کار در بخش های دارویی و پزشکی ۷ درصد
- کار در بیمارستان ها (اعم از دولتی یا خصوصی) ۷ درصد

چنانچه ملاحظه می شود یک تکنسین زیست شناسی محل استخدام و حتی درصد استخدام را در بخش های مختلف می داند و لذا می تواند دروس، واحدهای آزمایشگاهی و یا دوره های تکمیلی در تابستان را برای شغل مورد نظر انتخاب کند.

۳ - مسیر تحصیلی تکنسین زیست شناسی چگونه است؟

مسائل علمی خود بکار گیرد. تحقیقات علمی به مقادیر قابل توجهی آزمون و خطا نیاز دارد و یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان نبایستی از عدم حصول نتیجه مایوس شود.

مهارت های حل مسئله: یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان از روش حل مسئله استفاده می کند بدین معنی که از آزمایشات علمی و آنالیزها در جهت یافتن راه حل برای مسائل پیچیده علمی استفاده می کند.

مهارت های مدیریت زمان: یک بیوشیمی دان و یا بیوفیزیک دان باید زمانی که آزمایشات خود را به انجام می رساند به فرصت های زمانی توجه دقیق داشته باشد و زمان را مدیریت کند و از نظر اهمیت کارهای خود را دسته بندی کرده و در عین حال از کیفیت کارها نگاهداری کند.

اطلاعات شغلی تکنسین زیست شناسی

در طبقه بندی استاندارد مشاغل در آمریکا یک کد شغلی با نام تکنسین زیست شناسی وجود دارد که ورود به آن با درجه کارشناسی میسر است. اگرچه در کتاب طبقه بندی استاندارد مشاغل شرح بسیار مختصری از وظایف این شغل ذکر شده ولی در بخش دیگری از تارنمای وزارت کار آمریکا، شرح مبسوطی از این شغل آورده شده که در این بخش گزیده ای از اهم مطالب آمده است.

۱ - تکنسین زیست شناسی چه وظایفی دارد؟

یک تکنسین زیست شناسی در همکاری با دانشمند زیست شناس و یا دانشمند پزشکی (هر دو عنوان های مشاغل دیگری هستند که یکی در بالا توضیح داده شد) به انجام آزمایش می پردازد. وظایف اصلی به شرح زیر است:

- راه اندازی، حفظ و تمیز نمودن دستگاه ها و تجهیزات آزمایشگاه مانند میکروسکپ، ترازو، اسپکتروفتومتر، و ...
- جمع آوری و آماده سازی نمونه های زیستی، مانند خون، باکتری و کشت آن، گیاه برای انجام آزمایش
- انجام آزمایشات و تست های مورد نیاز
- مستند سازی آزمایشات شامل روش ها، مشاهدات و نتایج

۵ - حقوق و دستمزد

میانگین حقوق یک تکنسین زیست شناسی تا ماه مه سال ۲۰۱۷ در آمریکا ۴۳۸۰۰ دلار در سال است. ده درصد پایین حقوق در این شغل ۲۹۱۲۰ دلار و میزان دریافتی ده درصد بالا در این شغل ۷۰۵۶۰ دلار در سال است. میانگین حقوق در یک ساعت ۲۱/۰۶ دلار است. باید در نظر داشت که حقوق دریافتی یک تکنسین زیست شناسی به محل کار او ارتباط پیدا می کند. مطابق آمار وزارت کار آمریکا، میانگین حقوق در بخش های مختلف به شرح زیر است:

- کار بخش های دارویی و پزشکی ۴۸۳۰۰ دلار در سال
 - کار در بخش تحقیق و توسعه شرکت ها ۴۶۴۲۰ دلار در سال
 - کار در کالج ها و یا دانشگاه ها (اعم از فدرال یا خصوصی) ۴۴۰۰۰ دلار در سال
 - کار در بیمارستان ها (اعم از دولتی یا خصوصی) ۴۳۶۷۰ دلار در سال
 - کار در بخش دولت فدرال ۳۷۸۳۰ دلار در سال
- چنانچه ملاحظه می شود کار در بخش های دولتی از میانگین حقوقی بسیار کمتری از سایر بخش ها دارد.
- برای مقایسه میانگین حقوق این شغل تا ماه مه سال ۲۰۱۷ با برخی مشاغل مرتبط، اطلاعات زیر ارائه شده است:
- تکنسین علوم حیات، فیزیک، علوم اجتماعی ۴۵۷۸۰ دلار در سال
 - تکنسین زیست شناسی ۴۳۸۰۰ دلار در سال
 - میانگین تمامی مشاغل ۳۷۶۹۰ دلار در سال

با این اطلاعات دانش آموزان می توانند یک دیدگاه کلی نسبت به میزان دریافتی خود در آینده پیدا کنند و با چشم باز به انتخاب این رشته اقدام کنند.

۶ - تکنسین زیست شناسی در آینده

یکی از دغدغه ها در انتخاب رشته تحصیلی برای هر فرد داشتن آگاهی از بازار کار پس از فراغت از تحصیل است. وزارت کار آمریکا برای هر شغل یک افق ده ساله کاری پیش بینی کرده است و دانش آموز می تواند با نگاه به این

برای این شغل داشتن درجه کارشناسی زیست شناسی الزامی است. اگر چه در بعضی از بخش ها دارندگان فوق دیپلم با داشتن تجارب کاری مناسب نیز می توانند استخدام شوند. در دوره کارشناسی دانشجویان مبانی فیزیک، شیمی و کامپیوتر را فرا می گیرند. بسیاری از دانشگاه ها در آمریکا دوره کارشناسی زیست شناسی را برگزار می کنند. دانشجویان بایستی تجربیات آزمایشگاهی خوبی در دوره کارشناسی فرا گیرند.

شاخص های کیفی یک تکنسین زیست شناسی به شرح زیر است:

مهارت های ارتباطی: یک تکنسین زیست شناسی باید روش های کار را درک و بتواند آنها را تحت نظر مدیر خود به انجام رساند. همچنین باید بتواند فرایندها و نتایج به دست آمده را بدرستی در گزارش کتبی ارائه نماید.

مهارت های تفکر خلاق: یک تکنسین زیست شناسی بایستی قادر باشد از آزمایشات به انجام رسانده و از طریق قضاوت صحیح و مدلل نتیجه گیری منطقی داشته باشد.

مهارت های مشاهده: یک تکنسین زیست شناسی بایستی به طور مداوم آزمایشات را تحت نظر داشته باشد. از آزمایشات گزارشات دقیق و کاملی تهیه کند که شامل شرایط آزمایش، روش های بکار برده شده، و نتایج حاصل شده در هر مرحله.

مهارت های عملی و تکنیکی: یک تکنسین زیست شناسی بایستی راه اندازی و کار با دستگاه ها و تجهیزات پیچیده را بخوبی بداند. او همچنین باید دستگاه ها را برای انجام آزمایشات خاص تنظیم کند به طوری که مطمئن باشد آزمایش در مسیر مناسبی حرکت می کند.

۴ - ارتقای شغلی

یک تکنسین زیست شناسی می تواند در صورت تمایل پس از چند سال تجربه کاری به دوره کارشناسی ارشد و یا دوره دکتری وارد شود و مشاغلی که نیاز به این درجات تحصیلی را دارند ابتیاع کند. همچنین پس از داشتن تجربه کاری کافی می تواند با ارائه تجربیات خوب خود، به مشاغل دیگری که نیاز به مدرک بالاتر دارند را به دست آورد.

پیش‌بینی با آگاهی از درصد رشد هر شغل، رشته مورد علاقه خود را انتخاب کند. در خصوص تکنسین زیست‌شناسی، وزارت کار رشد ۱۰ درصدی را تا سال ۲۰۲۶ اعلام کرده است. این در حالی است که تا سال ۲۰۲۶ رشد کل مشاغل ۷ درصد و رشد تکنسین علوم حیات، فیزیک، علوم اجتماعی ۸ درصد است. این بدان معنی است که این شغل در کشور آمریکا آینده روشنی دارد.

تحلیل و نتیجه‌گیری

مقایسه نظام کار و آموزش در جمهوری اسلامی ایران و ایالات متحده آمریکا مقایسه‌ای مع‌الفارغ بنظر می‌رسد ولی برخی استانداردها و مسیرها را می‌توان فراگرفت. چنانچه ملاحظه شد وزارت کار استانداردهای شغلی، وظایف، مهارت‌ها، حقوق، بازار کار و حتی محل کار را تعیین و آینده شغلی را پیش‌بینی می‌کند. حال دانشگاه

منابع

۱- تارنمای وزارت کار آمریکا به آدرس <https://www.bls.gov>

تکلیف خود را نسبت به رشته‌ها می‌داند و توسعه و یا تقلیل رشته را با استفاده از آمار حال و آینده بازار کار تنظیم می‌کند. از سوی دیگر با استفاده از این اطلاعات، دانش‌آموزان (و دانش‌آموختگان دانشگاهی) با آگاهی برای انتخاب رشته و یا ادامه تحصیل اقدام می‌کنند. نبود این اطلاعات در کشورمان هم دانشگاه‌ها را با سردرگمی روبرو کرده، و هم دانش‌آموزان را برای انتخاب رشته تحصیلی در دانشگاه و یا دانش‌آموختگان دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد را برای ادامه تحصیل با ابهام فراوان روبرو کرده است. نتیجه این امر بیکاری فراگیری است که دامن‌گیر دانش‌آموختگان زیست‌شناسی (و سایر رشته‌ها) شده که می‌تواند تبدیل به یک مسئله اجتماعی شود. امید است دست‌اندرکاران در وزارت کار و وزارت علوم بتوانند از این الگو، پس از بومی‌سازی، در کشورمان نیز بهره‌جویند. ان‌شاءالله.

۲- کتاب استانداردهای شغلی در آمریکا، نسخه سال ۲۰۱۸ در تارنمای وزارت کار <https://www.bls.gov>