

## پیوست دوم

# راهنمای اخلاقی استفاده از حیوانات در فعالیتهای آموزشی

با عنایت به حفظ رفاه حیوانات مورد استفاده در امور علمی و به منظور پیشگیری از بروز معضلات اخلاقی بعدی برای پژوهشگرانی که در کارگاه‌های اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی، آموزش می‌بینند، لازم است به اصول اخلاقی نگهداری و استفاده از حیوانات در این کارگاه‌ها، بیش‌ازپیش توجه شود. بر این اساس کارگروه وزارتی اخلاق در پژوهش وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، راهنمای اخلاقی را به شرح ذیل تهیه کرده که به برخی نکات مهم در رابطه با برگزاری این کارگاه‌ها می‌پردازد. هدف این راهنما، بررسی برخی از مهم‌ترین نکات عملکردی در کار با حیوانات در دوره‌های آموزشی است که بر پایه برنامه پیشنهادی ارائه‌شده در «جدول شماره ۱» ارائه شده‌اند.

۱- لازم است در کارگاه‌های عملی، موضوع آموزش اخلاق، مقدم بر آموزش روش‌های علمی قرار داده شود؛ زیرا اگر افراد شرکت‌کننده که احتمالاً پژوهشگران آینده خواهند بود، بهترین تکنیک‌های علمی را بدون ملاحظات اخلاقی بر روی حیوانات اجرا کنند، نه تنها در انتشار امور علمی خود موفق نخواهند شد، بلکه ممکن است دچار مشکلاتی عدیده در سطوح بالای پژوهشی شده و اعتبار مؤسسه محل پژوهش و ارگان‌های حامی پژوهش را نیز به خطر بیندازند. در این رابطه، اغلب شرکت‌کنندگان توجهی دقیق به میزان هماهنگی بین «گفته‌های» مدرس و «اقدامات» ایشان دارند؛ لذا ضروری است که مدرس مربوطه، الگوی عملکردی دقیقی برای این موضوع باشد. در این راستا لازم است سه اصل ذیل همواره مد نظر قرار داده شود:

- در همه موارد، در صورت امکان به جای استفاده از حیوانات زنده، از روش‌های جایگزین اخلاقی استفاده شود؛
- در صورت نبود روش جایگزین یا دسترسی نداشتن به آن، از کمترین تعداد ممکن حیوانات استفاده شود؛
- حیواناتی که به‌ناچار مورد استفاده قرار می‌گیرند، بیشترین میزان ممکن رفاه را داشته باشند.

۲- حضور در کارگاه تئوری برای عموم علاقمندان آزاد است و بستگی به ظرفیت کارگاه برای پذیرش شرکت‌کنندگان دارد؛ اما شرکت در کارگاه عملی، فقط مختص افرادی است که نیاز به یادگیری کار با حیوانات آزمایشگاهی دارند. به‌عنوان مثال، افرادی که مقرر است در آینده نزدیک از حیوانات در پروژه تحقیقاتی یا پایان‌نامه خود استفاده کنند یا افرادی که در حال حاضر، از حیوانات در طرح تحقیقاتی یا پایان‌نامه خود استفاده می‌کنند.

۳- تجربه نشان داده است که تعداد شرکت‌کنندگان بیش از ۲۰ نفر در بخش عملی، موجب کاهش چشمگیر بازده کارگاه می‌شود و احتمال بروز موارد غیراخلاقی در کار با حیوانات را افزایش می‌دهد. به نظر می‌رسد بهترین بازده کارگاه برای شرکت‌کنندگان در سطح مبتدی (بازده آموزشی، اخلاقی و صرفه زمانی)، با حضور ۱۵ تا ۲۰ نفر به دست بیاید. در هر صورت، توصیه می‌شود هر پنج نفر شرکت‌کننده، زیر نظر یک سرپرست (سوپروایزر) در کارگاه عملی شرکت کنند. مدرس کارگاه عملی، بر عملکرد سرپرست‌ها و شرکت‌کنندگان نظارت می‌کند و ضمن ارائه موارد آموزشی، به سؤالات آن‌ها پاسخ می‌دهد. سرپرست‌ها افرادی هستند که در زمینه اخلاق و اصول علمی کار با حیوانات آزمایشگاهی، تجربه دارند؛ مثلاً، کارشناسان مجرب آزمایشگاه‌ها یا دانشجویان سال بالای دکتری که تجربه کاری «صحیح» بسیاری با حیوانات دارند.

۴- حیوانات، حداقل از چند ساعت قبل از شروع کارگاه عملی، به محل کارگاه عملی منتقل شوند تا با محیط جدید مقداری خو بگیرند و نیز استرس جابه‌جایی آن‌ها، مقداری کاهش یابد. محل نگهداری حیوانات قبل از شروع کارگاه باید دارای دمای مناسب باشد، نور کمی داشته و ساکت باشد. حیوانات در قفس محل نگهداری اصلی خود، به محل کارگاه منتقل شوند؛ این امر موجب کاهش استرس جابه‌جایی می‌شود و از آمیختن گروه‌های مختلف حیوانات که می‌تواند باعث نزاع بین آن‌ها و استرسی بسیار زیاد شود، جلوگیری می‌کند. حیوانات شکار و شکارچی (مثلاً، موش کوچک و موش بزرگ آزمایشگاهی) باید دور از یکدیگر نگاه داشته شوند؛ به‌نحوی که قادر به دیدن، بوییدن یا شنیدن صدای یکدیگر نباشند.

۵- پیش از آموزش هر گونه کار با حیوانات (نظیر مقیدکردن یا اقدامات تهاجمی بر روی آن‌ها)، شرکت‌کنندگان مقداری با رفتارهای طبیعی هرگونه حیوانی آشنا شوند و در این حین، علاقه به حیوانات نیز به آن‌ها آموخته شود. این امر مزایای بسیار

دارد؛ از جمله اینکه موجب مسئولیت‌پذیری بیشتر پژوهشگران آتی نسبت به مراقبت از آزمودنی حیوانی می‌شود و بدین‌سان کیفیت پژوهش‌ها را افزایش می‌دهد؛ همچنین از بروز حالات انزجار از حیوانات یا شیء‌پنداری حیوانات توسط برخی افراد پیشگیری می‌کند. توصیه می‌شود در این زمان، شرکت‌کنندگان مدتی کوتاه را به دردست‌گرفتن معمول (بدون مقیدکردن) و آشنایی با رفتارهای طبیعی حیوان بگذرانند.

۶- به شرکت‌کنندگان تأکید شود که بخش عملی کار با حیوانات آزمایشگاهی، موضوعی کاملاً جدی است و محل شوخی با یکدیگر، شوخی با حیوانات مورد استفاده، یا عکس‌گرفتن با حیوانات، و نظایر آن نیست. به شرکت‌کنندگان توضیح داده شود که بلند صحبت کردن و همه‌همه در محل نگهداری و کار با حیوانات، می‌تواند موجب استرس شدید برای حیوانات شود. این موضوع نه‌تنها باعث آزار حیوانات می‌شود، بلکه به دلیل مضطرب‌شدن بیش‌ازحد و پرخاشگرشدن حیوانات، برگزاری کارگاه عملی را برای مدرس و شرکت‌کنندگان با مشکل مواجه می‌کند. بر این اساس، لازم است محیط برگزاری کارگاه عملی، محیطی آرام و بدون رفت‌وآمد بی‌مورد افراد در محل برگزاری دوره باشد.

۷- به شرکت‌کنندگان تأکید شود که همه افراد لازم است در تمام مدت کارگاه، تحت نظارت مستقیم مدرس و سرپرست‌ها عمل کنند و فقط آموزش‌هایی را که توسط ایشان ارائه می‌شود، انجام دهند. شرکت‌کنندگان به‌هیچ‌نحو مجاز نیستند تکنیک‌های مورد نظر خود را بدون هماهنگی قبلی با کادر اجرایی و به‌ویژه مدرس دوره، بر روی حیوانات اجرا کنند. یک نمونه پیشنهادی برنامه کارگاه اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی، در انتهای متن آورده شده است (جدول شماره ۱).

۸- چنانچه از حیوانات اصطلاحاً «مازاد»، مسن یا حیواناتی که مقرر است به‌زودی یوتانزی شوند، برای برگزاری کارگاه عملی استفاده می‌شود، باید به شرکت‌کنندگان یادآوری شود که مازاد بودن، مسن بودن یا در آستانه مرگ بودن، هیچ‌گونه توجیهی بر بی‌اخلاقی در کار با حیوانات یا ایجاد درد و رنج برای آن‌ها نیست و لازم است با همه حیوانات، فارغ از ماهیت و سرنوشتشان، به‌درستی رفتار شود.

۹- برخی حیوانات بنا به خصوصیات فردی خود، بیش از سایر حیوانات در محل برگزاری کارگاه عملی دچار وحشت‌زدگی می‌شوند. این حیوانات ممکن است به خود یا دیگران آسیب بزنند و برگزاری کارگاه را با اشکال مواجه کنند. درباره چنین حیواناتی لازم است یا آن‌ها را با داروی آرام‌بخش، مقداری آرام کنند (مثلاً، آسپرومازین با دوز پیشنهادی 2 - 5 mg/kg) یا زیرجلدی در موش کوچک آزمایشگاهی یا آسپرومازین با دوز پیشنهادی 2.5 mg/kg داخل صفاقی در موش بزرگ آزمایشگاهی یا آسپرومازین با دوز پیشنهادی 1 mg/kg عضلانی در خرگوش) یا حیوانات مذکور را در قفسی جداگانه بگذارند و از کار بر روی آن‌ها اجتناب کنند.

۱۰- با توجه به اینکه بیشتر شرکت‌کنندگان نیاز به یادگیری کار بر روی موش کوچک و بزرگ آزمایشگاهی دارند و صرفاً از این حیوانات در پژوهش‌های فعلی و آینده‌شان استفاده می‌کنند، لذا تمرین عملی با خرگوش آزمایشگاهی، همستر و خوکچه هندی درباره این افراد، وجهت اخلاقی و کاربرد عملی ندارد. لذا، تمرین عملی افراد فقط با حیواناتی صورت گیرد که واقعاً به استفاده از آن‌ها در پژوهش‌هایشان نیاز دارند.

- برای افرادی که نیاز به استفاده از گونه حیوانی خاصی ندارند، آموزش روش‌هایی که با درد و رنج همراه نیستند، بر روی حیوان، به‌صورت نمایشی (دمونستریشن) اجرا شود تا شرکت‌کنندگان با ماهیت کلی موضوعات آشنا شوند. در همین رابطه، نمایش تکنیک‌هایی که می‌تواند موجب درد یا رنج این حیوانات شود، فقط به‌صورت نمایش فیلم، تصویر یا انیمیشن انجام شود.

۱۱- در صورتی که شرکت‌کنندگان تحت نظارت سوپروایزرها و با نظم کار کنند، معمولاً تعداد سه تا پنج سر موش کوچک آزمایشگاهی و دو تا سه سر موش بزرگ آزمایشگاهی برای هر پنج نفر، در یک جلسه کارگاه کافی است. از یک خرگوش می‌توان برای نمایش روش‌ها برای پانزده تا بیست نفر شرکت‌کننده استفاده کرد؛ مشروط بر اینکه در این گروه پانزده نفره، حداکثر یک تا سه نفر بخواهند با خرگوش کار کنند.

۱۲- هنگام برگزاری کارگاه عملی، به شرکت‌کنندگان تأکید شود که حیوانات متعلق به گروه‌های مختلف، را با یکدیگر مخلوط نکنند تا بدین‌گونه از درگیری و آسیب حیوانات جلوگیری شود.

۱۳- هرکدام از حیوانات، پیش از به‌کارگرفته‌شدن در کارگاه عملی، با علامتی منحصربه‌فرد مشخص شوند (مثلاً، نوشتن شماره روی قاعده دم موش با استفاده از ماژیک ضد آب نوک‌گرد)؛ سپس به هریک از شرکت‌کنندگان «برگه ثبت عملکرد کارگاه عملی» (مطابق تصویر شماره ۱) ارائه شود که علامت منحصربه‌فرد حیوان (مثلاً، شماره حیوان) را بر روی آن بنویسند و اقداماتی (مثلاً: تزریقات) را که بر روی حیوان انجام می‌شود، درج کنند. بدین‌وسیله، اهمیت حیوانات به‌صورت غیرمستقیم مجدداً به شرکت‌کنندگان تأکید می‌شود؛ از سوزن خوردن بیش‌ازحد یک حیوان جلوگیری به عمل می‌آید و ضمناً از دفعات متعدد تجویز دارویی خاص یا داروهای مختلف که می‌تواند منجر به ازدیاد دوز یا مرگ حیوان شود، جلوگیری می‌گردد.

۱۴- برای برگزاری کارگاه عملی، ترجیحاً از حیواناتی که به‌اصطلاح «مازاد» مراکز تکثیر و پرورش محسوب می‌شوند (مثلاً، مراکز واقع در دانشگاه محل برگزاری کارگاه، یا حتی مراکز تکثیر و پرورش دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی اطراف) استفاده شود؛ به‌عنوان مثال، در برخی مراکز برای حیوانات ماده درخواست خرید ثبت نمی‌شود و مرکز با عنوان «مازاد»، ممکن است نیاز به حذف این حیوانات داشته باشد. در صورت استفاده از این حیوانات، برای برگزاری کارگاه عملی، از کشته‌شدن بیهوده این حیوانات جلوگیری شده و از تولید حیوانات بیشتر (برای استفاده در کارگاه) پیشگیری می‌شود. استفاده از حیوانات مذکور باید با رعایت تمامی اصول اخلاقی ذی‌ربط صورت پذیرد. در صورتی که از حیواناتی که در پروژه‌های تحقیقاتی قبلی استفاده شده‌اند، برای برگزاری کارگاه عملی استفاده می‌شود، باید به این نکات توجه کرد:

- استفاده از حیوانات مذکور خطر بهداشتی یا هر نوع خطر دیگری برای افراد نداشته باشد.
- بیشترین «شدت واقعی» پروژه‌ها/مداخلات قبلی بر روی این حیوانات، بر اساس سند «راهنمای اخلاقی تعیین شدت مداخلات به‌عمل‌آمده بر روی حیوانات آزمایشگاهی» کارگروه وزارتی اخلاق در پژوهش وزارت بهداشت، در دسته «ملایم» یا «متوسط» بوده باشد.
- اثبات شود که وضعیت عمومی رفاه و سلامت جسمی و روانی حیوانات، پس از استفاده در پروژه‌های تحقیقاتی قبلی به‌طور کامل بازسازی شده است.
- بیشترین شدت پروژه‌ها/مداخلات که برای انجام بر روی حیوان مورد نظر است، بر اساس سند «راهنمای اخلاقی تعیین شدت مداخلات به‌عمل‌آمده بر روی حیوانات آزمایشگاهی» کارگروه وزارتی اخلاق، دارای شدت واقعی «ملایم»، «متوسط» یا «بدون بازگشت» باشند.
- استفاده مجدد از حیوانات مذکور، مطابق توصیه‌های دامپزشک یا کارشناس ذی‌صلاح (حسب مندرجات «راهنمای مراقبت و استفاده از حیوانات آزمایشگاهی وزارت بهداشت») و تحت نظر مستقیم وی صورت گیرد و تاریخچه بالینی و وضعیت سلامت حیوان در طول عمرش، در نظر گرفته شود.

۱۵- حیوانات آزمایشگاهی مورد استفاده، از منابع معتبر تهیه شده باشند؛ به‌نحوی که مدرس کارگاه بتواند تا حد امکان اطمینان حاصل کند که این حیوانات، بیماری‌های مسری ندارند. همواره فرض بر این گذاشته شود که ممکن است شرکت‌کننده‌ای توسط حیوان گزیده شود یا با سوزن آلوده به خون و ترشحات حیوان آسیب ببیند.

۱۶- پیش از شروع کار عملی با حیوانات، در رابطه با اصول ایمنی کار با حیوانات آزمایشگاهی و ابزارها و مواد موجود در آزمایشگاه، توضیحات لازم به شرکت‌کنندگان ارائه شود. مسائلی نظیر نحوه پیشگیری از گازگرفتگی توسط حیوانات یا پیشگیری از برخورد سوزن با دست برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شده و روش مواجهه با این حوادث به آن‌ها آموزش داده شود. مواد (مثل داروهای تحت کنترل قانونی، نظیر کتامین) و وسایل خطرناک، صرفاً در اختیار مدرس مسئول کارگاه یا سوپروایزها قرار گیرد و تحت نظارت ایشان برای حیوانات استفاده شود.

۱۷- حیوانات شکار و شکارچی (مثل موش کوچک و بزرگ آزمایشگاهی) هم‌زمان در محل آزمایشگاه عملی حضور نداشته باشند. توصیه می‌شود ابتدا کار با موش کوچک آزمایشگاهی آموزش داده شده و پس از بیرون بردن آن‌ها، کار با موش بزرگ آزمایشگاهی آغاز شود؛ این امر از ایجاد استرس ناشی از حضور شکارچی برای موش‌های کوچک آزمایشگاهی پیشگیری می‌کند.

۱۸- در هنگام کار با حیوانات آزمایشگاهی که قادر به ترشح فرومون در ادرار خود می‌باشند (نظیر موش کوچک و بزرگ آزمایشگاهی)، ورق کاغذ کاهی بزرگ زیر دست شرکت‌کنندگان قرار داده شود. پس از کار با این گونه حیوانات، ورقه‌ها جمع‌آوری و حذف شوند. استفاده از سفره یک‌بارمصرف، به دلیل گیرافتادن پنجه حیوانات در آن که می‌تواند منجر به آسیب به پنجه آن‌ها یا ریختن وسایل شود، توصیه نمی‌گردد. همچنین لازم است محیط برگزاری کارگاه عملی، دارای تهویه مناسب باشد تا فرومون‌های استرس و اعلام خطر حیوانات از محیط حذف شوند. ضمناً، اسپری کردن جوش شیرین، یا پراکسید هیدروژن رقیق بر روی میزهایی که شرکت‌کنندگان در آنجا با حیوانات آزمایشگاهی کار کرده‌اند، می‌تواند موجب تجزیه شدن فرومون‌ها و ایجاد آرامش نسبی برای حیوانات در محل شود.

۱۹- در صورتی که برخی شرکت‌کنندگان دچار ترس غیرعادی (مشابه فوبیا) در زمینه تماس و کار با حیوانات هستند، از حیواناتی که قبلاً داروی آرام‌بخش، نظیر آسپرومازین (مطالب قبلی را ببینید)، دریافت کرده‌اند، برای آموزش این افراد استفاده شود. چنین افرادی تحت نظر باتجربه‌ترین سرپرست حاضر در محل قرار گیرند و مدرس توجه بیشتری به عملکرد این افراد داشته باشد و از مواجهه مستقیم آن‌ها با حیوانات کاملاً هوشیار یا پرخاشگر در وهله اول، جداً پرهیز شود. در صورتی که ترس این افراد، پس از مدتی فروکش نکرد، مدیریت این افراد به کار روان‌شناسی حرفه‌ای نیاز دارد و لازم است از مجبور کردن آن‌ها به تماس و کار کردن با حیوانات خودداری شود.

۲۰- پیش از انجام اعمالی که موجب رؤیت خون یا ترشحات حیوانات می‌شود یا حتی نمایش تصاویر مرتبط با این موارد، از شرکت‌کنندگان سؤال شود که آیا فردی به این موضوع حساسیت دارد یا خیر. در صورت مثبت بودن پاسخ، از فرد یا افراد مذکور تقاضا شود که در این بخش از کارگاه حضور نداشته باشند. همچنین چنانچه فردی، در حین برگزاری کارگاه دچار علائم بی‌حالی، سرگیجه، احساس سبکی در سر یا سایر علائم غیرعادی شد، از او خواسته شود تا در بیرون از محل کارگاه استراحت کند. لازم است بر سلامت چنین افرادی، نظارت شده و در صورت نیاز، موضوع به پزشک یا مسئولان درمانی گزارش شود.

۲۱- چنانچه چند جلسه کارگاه عملی پیاپی لازم است برگزار شود، باید بین کارگاه‌ها، زمانی مناسب برای استراحت حیوانات و بازیابی وضعیت بیولوژیک طبیعی آن‌ها اختصاص داده شود یا از گروهی دیگر از حیوانات استفاده شود.

۲۲- برگزاری کارگاه برای حیوانات، موضوعی استرس‌زا است زیرا از سویی، درباره حیوانات شب‌زی (نظیر موش بزرگ و کوچک)، برگزاری کارگاه در زمان روشنایی (زمان استراحت حیوان) صورت می‌گیرد و از سوی دیگر، هر حیوان به‌طور مداوم در دست افراد مختلف قرار می‌گیرد و فرایندهای گوناگونی را تجربه می‌کند. این امر موجب استرس شدید، ضعف و حالت سردرگمی حیوان می‌شود. همچنین هنگام برگزاری کارگاه، معمولاً، آب و غذا از دسترس حیوانات دور است و این در حالی است که به دلیل استرس شدید حیوانات، نیاز آن‌ها به انرژی و آب افزایش پیدا می‌کند. مجموعه عوامل فوق، می‌تواند از دلایل پرخاشگر شدن حیوانات، مدتی پس از شروع کارگاه، محسوب شوند. بر این اساس، لازم است هر ساعت، یک بار، به‌مدت حداقل پنج دقیقه، کار با حیوانات متوقف و آب و غذا در اختیار آن‌ها قرار داده شود. پیشنهاد می‌شود برای ایجاد احساس مسئولیت‌پذیری، رسیدگی به حیوانات مورد استفاده هر گروه به شرکت‌کنندگان همان گروه واگذار شود، و این امر به خدمه محل برگزاری کارگاه محول نشود.

۲۳- درباره آموزش روش‌هایی که موجب بروز درد یا دیسترس شدید در حیوانات می‌شوند، لازم است مدرس کارگاه از روش‌های پیشرفته نمایش تکنیک‌ها (نظیر نمایش فیلم، انیمیشن یا استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری)، به‌عنوان جایگزین حیوانات، استفاده نماید. در این رابطه لازم است، صرفاً روش‌هایی به شرکت‌کنندگان آموزش داده شود که مورد نیاز ایشان است

و در صورت وجود روش مشابه با درد و دیسترس کمتر، از روش آموزشی مذکور استفاده شود.

۲۴- در مواردی که لازم است مداخله‌ای با درد، در حد درد جراحی یا بیشتر، بر روی یک حیوان صورت گیرد، حتماً لازم است حیوان، بیهوشی مناسب، به همراه بی‌دردی کافی، دریافت کند. در صورت نبود داروی ضد درد و بیهوشی مناسب، اساساً نباید این موضوع در دوره آموزشی بر روی حیوانات اجرا شود.

۲۵- در صورتی که مقرر است به حیوانات چندبار سوزن زده شود یا بارها تحت اعمال دردناک قرار گیرند (در این بند، منظور از درد، دردی در حد درد جراحی نیست؛ در مورد درد جراحی لازم است بیهوشی و بی‌دردی مطابق مندرجات «راهنمای راهنمای مراقبت و استفاده از حیوانات آزمایشگاهی در امور علمی در جمهوری اسلامی ایران» صورت گیرد)، حتماً لازم است نیم ساعت پیش از آغاز تمرینات، حیوانات داروی ضد درد مناسب دریافت کرده باشند؛ به عنوان مثال، برخی داروهای پیشنهادی قابل استفاده برای موش بزرگ و موش کوچک آزمایشگاهی عبارتند از: یک دوز بوپونورفین [موش کوچک آزمایشگاهی:  $0.1 - 0.25 \text{ mg/kg}$  خوراکی] «به  $0.05 - 0.1$  زیر جلدی؛ موش بزرگ آزمایشگاهی:  $0.01 - 0.05 \text{ mg/kg}$  زیر جلدی یا  $0.1 - 0.25 \text{ mg/kg}$  خوراکی] «به اضافه» پماد لیدوکائین - پریلوکائین (مثلاً با نام تجاری زایلایی یا EMLA) روی پوست محل تمرین تزریقات، نیم ساعت قبل از شروع تمرین. اضافه بر دو مورد فوق لازم است ملوکسیکام یا کتوپروفن نیز بدین شرح تجویز گردد: ملوکسیکام [موش کوچک آزمایشگاهی:  $5 \text{ mg/kg}$  زیر جلدی؛ موش بزرگ آزمایشگاهی:  $1 \text{ mg/kg}$  زیر جلدی] «یا» کتوپروفن (به جای ملوکسیکام) [موش کوچک آزمایشگاهی:  $5 \text{ mg/kg}$  زیر جلدی؛ موش بزرگ آزمایشگاهی:  $5 \text{ mg/kg}$  زیر جلدی].

۲۶- به منظور جلوگیری از رفتار شیء‌گونه افراد با حیوانات، به شرکت‌کنندگان آموزش داده شود که پس از هر بار انجام عمل دردناک یا استرس‌زا بر روی حیوان، اقدامی تسکین‌دهنده برای حیوان انجام دهند؛ کارهایی نظیر دادن تشویقی خوراکی کوچک یا اجازه دادن به حیوان که برای چند ثانیه به داخل لانه خود برود (مثلاً، یک لوله پلی‌کا در قفس محل نگهداری حیوان باشد تا بتواند داخل آن برود). می‌توان از خوراکی‌هایی مانند یک تکه ریز پنیر، اندکی ذرت بوداده، یک تکه ریز از تخم مرغ آب‌پز و ذره‌ای استخوان پخته مرغ با کمی گوشت برای تشویق حیوان استفاده کرد.

۲۷- به شرکت‌کنندگان تأکید شود که بی‌دردی حاصل از «کتامین + زایلازین»، به تنهایی برای ایجاد بیهوشی مناسب جراحی، به‌ویژه برای انجام اعمال جراحی ماژور (نظیر بازکردن محوطه شکمی) کافی نیست؛ هرچند اشتباهاً به‌وفور استفاده می‌شود. برای ایجاد بیهوشی صحیح در این حیوانات، باید از داروهای ضد درد نیز همراه ترکیب مذکور استفاده کرد. در غیر این صورت، حداقل برای افزایش عمق و طول مدت بیهوشی می‌توان داروی آسپرومازین را نیز به این ترکیب افزود:

- موش کوچک آزمایشگاهی: کتامین ( $80 - 100 \text{ mg/kg}$  داخل صفاقی) + زایلازین ( $10 \text{ mg/kg}$  داخل صفاقی) + آسپرومازین ( $3 \text{ mg/kg}$  داخل صفاقی)؛ این داروها را می‌توان در سرنگی، مخلوط و تجویز کرد.

- موش بزرگ آزمایشگاهی: کتامین ( $40 - 50 \text{ mg/kg}$  داخل صفاقی) + زایلازین ( $2 - 10 \text{ mg/kg}$  داخل صفاقی) + آسپرومازین ( $0.5 - 1.5 \text{ mg/kg}$  داخل صفاقی)؛ این داروها را می‌توان در یک سرنگ، مخلوط و تجویز کرد.

۲۸- در کارگاه‌های مقدماتی اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی، برای آموزش تشریح حیوان، فقط از فیلم و انیمیشن استفاده شود؛ چرا که در یک کارگاه مقدماتی، مشاهده فیلم با کیفیت یا انیمیشن‌های دقیق آناتومی، نه تنها کیفیت آموزشی بالاتری نسبت به مشاهده بافت حیوان تشریحی دارد، بلکه از نظر اخلاقی نیز روشی مورد توصیه است.

۲۹- با توجه به فراتر بودن موضوع آموزش جراحی نسبت به محتوای کارگاه‌های معمول اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی، لزومی برای انجام جراحی بر روی حیوانات در این کارگاه‌ها وجود ندارد؛ زیرا حتی اگر شرکت‌کنندگان خودشان هم شخصاً در کارگاه جراحی را انجام دهند، آموزش دانش جراحی با یک بار انجام دادن و در یک جلسه کارگاه ممکن نیست. در صورتی که شرکت‌کننده‌ای قصد یادگیری جراحی برای استفاده در پژوهش خود را داشته باشد، می‌تواند با هماهنگی با دیگر پژوهشگران مجرب که در پروژه خودشان جراحی مشابهی را انجام می‌دهند، در پروژه آن‌ها حضور یابد و کسب تجربه کند یا از آن‌ها دعوت

کند تا در مراحل اولیه کار بر روی حیوان، در پژوهش وی حاضر شوند و او را راهنمایی کنند.

۳۰- افرادی که تجربه‌ای در کار با سرنگ یا تزریق ندارند، پیش از دست‌زدن به حیوانات، باید ابتدا کار با سرنگ را تمرین کنند. برای این کار، می‌توان از قطعه‌ای سیلیکونی یا ابر فشرده برای تمرین تزریق استفاده کرد.

۳۱- برای تمرین تزریقات و خون‌گیری بر روی حیوانات، از کوچک‌ترین اندازه ممکن سرسوزن استفاده شده، کمترین میزان ممکن از محلول «استریل» به حیوانات تزریق شود و کمترین میزان ممکن خون از آن‌ها گرفته شود. لازم است اصول حفظ «استریلیتی» محلول استوک تزریقی، به شرکت‌کنندگان آموزش داده شود و آسیب‌هایی که تجویز محلول غیراستریل به حیوانات وارد می‌آورد، به ایشان یادآوری گردد.

۳۲- چنانچه حیوانی به دلیل دستکاری متعدد، خون‌گیری و تزریق، دچار بی‌حالی و ضعف شده باشد، این موضوع باید توسط سرپرست‌ها تشخیص داده شده و به‌سرعت از ادامه کار بر روی آن جلوگیری شود. همچنین این حیوان باید تحت مراقبت قرار گیرد تا بدین‌وسیله مسئولیت‌پذیری پژوهشگر درباره حیوان آسیب‌دیده، نیز به شرکت‌کنندگان آموزش داده شود.

۳۳- چنانچه سطح بدن جوندگان آزمایشگاهی، زخمی یا آغشته به خون شده (حتی در حد کمتر از یک قطره خون) و این حیوانات به دلیل ضعف، آرام‌بخشی یا بیهوشی، قادر به محافظت از خود نباشند، به‌هیچ‌وجه در قفس‌های گروهی قرار داده نشوند، زیرا به دلیل بوی خون این حیوانات و ضعف آن‌ها، ممکن است سایر حیوانات هوشیار به آنان آسیب شدید وارد کنند یا حتی آن‌ها را بخورند.

۳۴- در صورتی که مقرر است شرکت‌کنندگان دوز دارویی را محاسبه کرده و به حیوانات تجویز کنند، ابتدا لازم است «برگه ثبت عملکرد کارگاه عملی» (فرم شماره ۱) مربوط به حیوان مذکور را ملاحظه کرده و داروهای قبلی که به این حیوان تجویز شده است را در نظر بگیرند تا از تداخلات دارویی یا ازدیاد دوز یک دارو و مرگ احتمالی حیوان جلوگیری شود. سپس در صورتی که شرکت‌کننده هنوز تجربه کافی در مورد محاسبه دوز دارو ندارد، حتماً پیش از تجویز دارو باید سرپرست یا مدرس کارگاه نحوه محاسبه ایشان را بررسی کند و آنگاه دارو به حیوان تزریق شود. بلافاصله پس از تزریق، نوع و مقدار ماده تزریقی در «برگه ثبت عملکرد کارگاه عملی» (فرم شماره ۱) ثبت شود تا از تجویز مجدد دارو توسط شرکت‌کنندگان دیگر و ازدیاد دوز یا مرگ احتمالی این حیوان جلوگیری شود.

۳۵- حداکثر حجم‌های مجاز هر روش تجویز باید به شرکت‌کنندگان آموزش داده و با ثبت مقادیر تجویزی به هریک از حیوانات در «برگه ثبت عملکرد کارگاه عملی» (مطابق تصویر شماره یک)، از تجویز چندباره و افزایش «حجم» مواد تجویزی به حیوانات که می‌تواند باعث درد و رنج آنها شود، جلوگیری گردد.

۳۶- هنگام کار بر روی رگ‌های حیوانات، دقت شود که یکی از وریدهای زه‌کشی‌کننده هر عضو باید بدون آسیب باقی بماند تا از اختلال خون‌رسانی به آن عضو جلوگیری شود؛ به‌عنوان مثال، هنگام کار بر روی وریدهای دم موش، به شرکت‌کنندگان اعلام شود که فقط دو ورید از سه ورید مذکور (به‌عنوان مثال: ورید خلفی و ورید سمت راست) را استفاده کنند و از ورید دمی سمت چپ استفاده نکنند. در صورتی که مقرر است حیوانات، برای دو گروه مجزای کارگاه عملی استفاده شوند، شرکت‌کنندگان گروه اول، مثلاً از ورید خلفی دم و شرکت‌کنندگان گروه دوم، از ورید سمت راست دم استفاده کنند.

۳۷- از انجام تزریقات «داخل جلدی» (Intradermal)، به دلیل درد زیاد آن، تا حد امکان پرهیز شود و این امر فقط برای آموزش افرادی صورت گیرد که قطعاً به یادگیری آن نیاز دارند (توجه شود که در اینجا، منظور تزریق زیرجلدی «Subcutaneous/SC» نیست).

۳۸- هنگام تجویز داخل صفاقی، به شرکت‌کنندگان تأکید شود که در صورت دیدن هرگونه مایع برگشتی به سرنگ در هنگام انجام آسپیراسیون، از انجام آن پرهیز کنند و حیوان را در قفسی جداگانه قرار داده و بر روی آن حیوان، دیگر کاری انجام



ندهند؛ به‌طور ویژه درباره موش کوچک آزمایشگاهی که تزریق اشتباه داخل روده‌ای، می‌تواند باعث بروز درد بسیار شدید و مرگ آنی حیوان شود.

۳۹- درباره خون‌گیری از قلب و تجویز داخل قلبی، به شرکت‌کنندگان تأکید شود که این عمل فقط درباره حیوانی که کاملاً بیهوش است و بی‌دردی کافی دارد، باید انجام شود و پس از این اقدام، حیوان بدون به‌هوش آوردن، باید یوتانزی شود.

۴۰- هنگام خون‌گیری از سینوس خلف حذقه‌ای چشم موش کوچک آزمایشگاهی، به شرکت‌کنندگان تأکید شود که حتماً، حیوان را بیهوش و از ضددرد چشمی (نظیر قطره تتراکائین) استفاده کنند. همچنین به ایشان تأکید شود که فقط از یک چشم حیوان باید خون گرفته شود؛ چراکه به احتمال زیاد، حین انجام این عمل توسط افراد کم‌تجربه، چشم حیوان نابینا می‌شود.

۴۱- در صورت نیاز به بیهوش کردن حیوانات برای کارگاه، برنامه‌ریزی زمانی، به‌نحوی صورت گیرد که پیش از پایان یافتن کارگاه، عمق بیهوشی حیوان کاهش یابد و قادر به خوابیدن بر روی جناغ سینه باشد. حیوان بیهوش، نباید در پایان کارگاه، بدون مراقبت‌های کافی رها شود.

۴۲- از آموزش روش‌های خشن یوتانزی فیزیکی حیوانات بر روی حیوان زنده (مثلاً قطع رگ‌های اصلی بدن، جابه‌جایی مهره‌های گردنی، قطع نخاع، قطع سر و نظایر آن‌ها)، جداً اجتناب شود. به شرکت‌کنندگان یادآوری شود که مطابق قوانین اخلاقی کار با حیوانات، لازم است تا حد امکان از انجام روش‌های فیزیکی یوتانزی اجتناب کنند.

۴۳- با توجه به محیط پرسترس کارگاه عملی برای خرگوش‌های آزمایشگاهی، پیشنهاد می‌شود از مقیدکننده‌های مخصوص خرگوش تا حد امکان استفاده نشود تا بدین‌وسیله از بروز حوادث احتمالی، نظیر شکستگی کمر و لگن خرگوش وحشت‌زده جلوگیری گردد. به جای آن، می‌توان از تجویز داروی آرام‌بخش (مطالب قبلی را ببینید) یا روش پیچیدن خرگوش در حوله‌ای بزرگ (اصطلاحاً فن‌داق‌پیچ کردن حیوان) استفاده کرد.

**توجه:** دوزهای دارویی ارائه‌شده در این راهنما، بر اساس منابع معتبر تهیه شده‌اند؛ با این حال، احتمال تفاوت پاسخ بالینی حیوانات مختلف به این دوزها به دلایل متعدد (نظیر تفاوت سویه، ژنتیک، اثرات محیطی، اقدامات قبلی انجام‌شده بر روی حیوانات، بیماری‌های زمینه‌ای و نظایر آن‌ها) وجود دارد. بر این اساس، لازم است هر مرکز حیوانات آزمایشگاهی، دوزهای نرمال داروهای مصرفی خود را با تیتراسیون دوزها و بررسی اثرات بالینی حیوانات به دست آورد.



جدول شماره ۱: سرفصل‌های پیشنهادی برای کارگاه «اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی»

روز اول			
مدرس	عنوان سخنرانی	ساعت	تاریخ
-	افتتاحیه کارگاه	۸:۳۰ تا ۸:۴۵	شنبه ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
	الزامات اخلاقی، علمی و قوانین بین‌المللی ناظر بر استفاده از حیوانات آزمایشگاهی	۸:۴۵ تا ۹:۱۵	
	روش‌های جایگزین استفاده از حیوانات آزمایشگاهی	۹:۱۵ تا ۹:۴۵	
	آشنایی با ویژگی‌های گونه‌ها و سوبه‌های مختلف حیوانات آزمایشگاهی	۹:۴۵ تا ۱۰:۳۰	
	استراحت و بحث آزاد	۱۰:۳۰ تا ۱۱	
	اصول پرورش و نگهداری از حیوانات آزمایشگاهی و استانداردهای اماکن نگهداری از حیوانات	۱۱ تا ۱۲:۱۵	
	ایمنی در کار با حیوانات آزمایشگاهی و بررسی برخی بیماری‌های مشترک حیوانات و انسان	۱۲:۱۵ تا ۱۳	
	نماز و ناهار	۱۳ تا ۱۴:۳۰	
	- آشنایی با حیوانات، مقیدکردن، جابه‌جایی و تشخیص جنسیت؛ - روش‌های محاسبه دوز دارو، تجویز مواد و نمونه‌برداری؛ - استراحت حدود ساعت ۱۶ تا ۱۶:۳۰ - آشنایی با داروهای بیهوشی/بی‌دردی، بیهوش کردن حیوان و مدیریت بیهوشی.	بخش عملی (گروه ۱) ۱۹ تا ۱۴:۳۰	

روز دوم			
مدرس	عنوان سخنرانی	ساعت	تاریخ
	اصول نمونه‌برداری و تجویز مواد	۸:۳۰ تا ۹:۳۰	شنبه ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
	روش‌های تشخیص درد و رنج در حیوانات آزمایشگاهی	۹:۳۰ تا ۱۰:۳۰	
	استراحت و بحث آزاد	۱۰:۳۰ تا ۱۱	
	مبانی بی‌دردی و بیهوشی حیوانات آزمایشگاهی	۱۱ تا ۱۲:۱۵	
	معیارها و روش‌های پایان کار با حیوانات آزمایشگاهی	۱۲:۱۵ تا ۱۳	
	نماز و ناهار	۱۳ تا ۱۴:۳۰	
	- آشنایی با حیوانات، مقیدکردن، جابه‌جایی و تشخیص جنسیت؛ - روش‌های محاسبه دوز دارو، تجویز مواد و نمونه‌برداری؛ - استراحت، حدود ساعت ۱۶ تا ۱۶:۳۰؛ - آشنایی با داروهای بیهوشی/بی‌دردی، بیهوش کردن حیوان و مدیریت بیهوشی	بخش عملی (گروه ۲) ۱۹ تا ۱۴:۳۰	

فرم شماره ۱: برگه ثبت عملکرد بخش عملی کارگاه «اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی»

نام و نام خانوادگی فرد مسئول حیوان:					
گونه حیوان:		شماره یا نام حیوان:		وزن:	
شماره (یا علامت مشخصه) حیوان:					
اقدامات انجام شده					
آشنایی با حیوان، مقیدکردن، علامت گذاری		تعیین جنسیت <input type="checkbox"/>			
دفعات تزریقات (برای هر بار تزریق، یک خانه علامت زده شود. بیش از تعداد خانه‌ها تزریق صورت نگیرد).					
↓	↓				
۵	۴	۳	۲	۱	تزریق زیرجلدی
۵	۴	۳	۲	۱	تزریق صفاقی
۵	۴	۳	۲	۱	تزریق وریدی/خون‌گیری
X	X	X	۲	۱	تزریق عضلانی (حداکثر دو تزریق)
تجویزهای ارائه شده برای حیوان					
روش تجویز	حجم تجویز	دوز	دارو		