بازی منظر: ابزار آموزشی نمایشگر اصول طراحی منظر

س مکینتایر* / ترجمه: دکتر حسن دارابی ندا آشتیانی*****

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۱۲/۲۲
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۰۳/۰۹

چکیده:

به منظور نمایش برخی اصول نظری پشتیبان برنامه‌ریزی حفاظت در مقیاس منظر برای استفاده در کارگاهها یک بازی صفحه‌ای تولید شد. این بازی براساس مدل‌های بی طرف منظر است و اثرات حذف زیستگاه و نظام پیوستگی منظر برای موجودات دارای خصوصیات حرکتی متفاوت نشان می‌دهد. این مقاله به طور خلاصه اصول اکولوژیکی پشتیبان بازی، تجهیزات مورد نیاز برای انجام بازی و قوانین بازی را شرح می‌دهد. این بازی در ۳ کارگاه توسط ۷۵ نفر به صورت آزمایشی انجام شد. به نظر تعدادی از شرکت‌کنندگان، این بازی ابزار آموزشی مؤثری برای فعالیت‌های ارتباطی است.

واژه‌های کلیدی: تنوع زیستی، ارتباط، آموزش، قطعه قطعه شدن، پیوستگی زیستگاه، حفاظت طبیعت.

مقدمه

به عنوان بخشی از یک پروژه تحقیقاتی بزرگ در مورد استفاده پایدار از اراضی مرتعی در کوییزلند جنوبی، تیم تحقیقاتی، یک سری اصول و آستانه‌هایی در ارتباط با فشردگی کاربری اراضی و طراحی منظر مطرح کرد (مکینتایر و همکاران ۲۰۰۰؛ مکینتایر و همکاران ۲۰۰۲).

به منظور توضیح عقلانیت اصول و اطلاعاتی که به نتیجه گیری منجر می‌گردد، گروه یک سری فعالیت‌های ارتباطی را در طی پروژه انجام داد. یکی از تمرین‌ها بازی صفحه‌ای بود که‌ایده کلی آستانه‌ها و اهمیت حفظ زیستگاه کافی در منظر را نشان می‌داد (شکل ۱). زیستگاه کافی به منظور حفظ تنوع زیستی و فرایندهای اکولوژیکی ضروری برای عملکرد گیاه و

– این مقاله براساس فعالیت‌های ارتباط جمعی که توسط سو مکینتایر، مدیر ارشد تحقیقات در اکوسیستمهای پایدارCSIRO طراحی شده، نوشته شده است. این تحقیق بخشی از یک برنامه تحقیق بین رشته‌ای است که توسط CSIRO در مورد مدیریت پایدار مراتع و اراضی چرا در جنوب شرقی کوییزلند انجام شد. در حال حاضر کتاب‌هایی از این پروژه منتشر شده است.

* S. McIntyre
** دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی از دانشگاه تربیت مدرس و مدیر کل آموزش و توسعه منابع انسانی بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.
*** کارشناس ارشد مهندسی طراحی محیط از دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

جوامع جانوری ضروری است. بـازی براسـاس تئـوری منظر بی طرف است و برخی ویژگی‌های هندسی سـاده زیستگاهها را در منظر نشان می‌دهد. تجربه مـا از بـازی نشان داد که برای موارد زیر می‌تواند مورد استفاده واقـع شود:

- ❖ اهمیت پیوستگی زیستگاهها در منظر.
- ❖ این که زیستگاه به صورت پیشرفته در منظر از بین می رود و پیوستگی‌ها تمایل به کاهش دارند.
- ❖ این که ممکن است آسـتانه‌هـای از بـین رفـتن زیستگاه (نقطه‌ای که در آن یک از بین رفـتن کوچـک زیـستگاه بـه تغییـر ناگهـانی در پیوسـتگی بـرای یـک موجود منجر می‌شود) وجود داشته باشد.
- ❖ موجـودات مختلـف، منظـر یکـسان را بـه شکلهای متفاوت تجربه می‌کنند. موجوداتی که قابلیـت جابجایی زیاد دارند (برای مثال پرندگانی که می‌تواننـد صدها متر در مناطق پاکسازی شـده بـرای رسـیدن بـه لکه‌های بوته زار پرواز کنند)، پیوستگی را در منظر



شکل ۱. بازی منظر. به صفحه بازی با روکش پلاستیکی لامینیت شده، علامت‌های زیستگاه شیشه‌ای، و برگه امتیازات (در کنار صفحه بازی) توجه کنید. بازیکن از انگشت برای ردیابی راه برای یک موجود که تلاش می‌کند از منظر عبور کند، استفاده می‌کند تا مطمئن شود آیا موجود می‌تواند عبور کند؟

درک خواهند کرد. در حالی که موجودی بـا قابلیـت تحرک کم آن را قطعه قطعـه درک مـی‌کننـد (بـرای مثال پستانداران که جرأت دور شدن بـیش از چنـد متر را به دلیل احساس ناامنی ندارند). همچنین آنچه که زیستگاه یک موجود تلقی می شود ممکن اسـت برای موجود دیگر زیستگاه تلقی نگردد.

- ❖ آستانه‌های مهـم و مـستقل از نظـم فـضایی زیستگاهها در منظر وجود دارد (برای مثال منظرهایی با ۷۰ درصد زیستگاه برای کلیه موجوداتی کـه از آن زیستگاه استفاده می‌کنند، تقریباً تحـت کلیـه شـرایط پیوسته خواهند بود).
- ❖ برنامه‌ریزی کلـی بـرای منظـر مهـم اسـت و الگوی حفظ زیـستگاهها، زمـانی کـه از بـین رفـتن زیستگاه گسترده است، می‌تواند پیوستگی را افزایش دهد.

در این مقاله، بازی صـفحه‌ای بـه صـورت مـستند ارایه شده و موضوعات اکولوژیکی به افرادی کـه‌ایـن بازی را انجام می‌دهند به صورت برجـسته نـشان داده اسـت. هـدف مـا در دسـترس قـرار دادن بـازی و اطلاعات زمینه‌ای مـرتبط بـرای طیـف گـسترده‌ای از مردم است که درگیر ارتبـاط فرآینـدهای اکولـوژیکی پیچیده هستند.

اصول نظری بازی

پیوستگی: چرا مهم است؟

ایده‌ای که کل بازی بر آن استوار است، پیوسـتگی زیستگاه و ارتباط آن بـا حفاظـت و کـاربری اراضـی پایدار است. زمانی که پوشش گیاهی حذف یـا تغییـر می‌کند تا حدی که موجودات نمی‌توانند به راحتـی از بین آن عبـور کننـد (بـرای مثـال چـون دانـه‌هایـشان

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

نمی‌تواند به فاصله دور پراکنده شوند، یا در معرض خطر صیادان هستند)، زیستگاههای قطعه قطعه نامیده می‌شوند. در مناظر گسسته جمعیت‌ها مجزا می‌شوند و از بین رفتن پیوستگی را تجربه می‌کنند. قطعه قطعه شدن و پیوستگی توسط ساندرز وهابز ۱۹۹۱، ساندرز و همکاران (۱۹۹۱) و بنت (۱۹۹۸) بررسی شده است. این مقالات علاوه بر اثرات از بین رفتن پیوستگی، دامنه اثرات گسستگی را بر زیستگاههای باقی مانده بررسی می کنند. اما اصولی که در بازی به آن اشاره شده، در رابطه با پیوستگی است. در این مقاله به درک کامل علمی از پیوستگی ارایه و به صورت خلاصه نتایج کلیدی را برای گیاهان وجانوران زمانی که پیوستگی در منظر از بین می‌رود، تبیین شده است.

❖ **پراکندگی**: این نیاز عمومی‌برای گیاهان و جانوران است که از مکان‌هایی که در حال حاضر هستند، پراکنده شوند. آنها نیازمند توانایی هستند که به مناطق جدید که شرایط مساعد است و جمعیت‌ها رشد می‌کنند، حرکت کنند؛ یا از مناطقی که شرایط نامناسب تری دارند عقب نشینی کنند. این مسئله ممکن است پاسخی به شرایط متغیر (در حال نوسان) یا تغییرات بسیار طولانی مدت محیطی باشد. پراکندگی از طریق حرکت موجودات، یا ساختارهای نهفته مانند دانه‌ها حاصل می‌شود. بدون آن احتمال بقا کاهش می‌یابد. برخی مثال‌های خاص در زیر بررسی شده است.

❖ **تولید مثل درون گونه‌ای و از بین رفتن تنوع ژنتیکی**: در صورتی که جمعیت‌ها مجزا شده و تعدادشان کاهش یابد تولید مثل بین موجودات غیرمرتبط کاهش می‌یابد. نتایج تولید مثل درون گونه‌ای این جمعیت‌های کوچک منجر می‌شود که از لحاظ ژنتیکی یکسان (تنوع کم) شده و ژن‌های مهلک در فرزندان ظاهر شود.

❖ **توقف حرکت‌های فصلی**: پرندگان به خصوص برای گریز از آب و هوای نامساعد یا در جستجوی منابع غذایی جدید، به مهاجرت‌های فصلی منظم (برای مثال شمال، جنوب، یا از ارتفاعات زیاد به کم) وابسته‌اند. بدون پیوستگی، این مهاجرت‌ها امکان پذیر نخواهد بود و جمعیت‌ها در معرض خطر قرار می‌گیرند.

❖ **عدم بهبودی پس از آشفتگی‌های بزرگ مانند آتش‌سوزی**: گونه‌هایی که پناهگاه و منابع غذایی آنها به صورت موقت توسط آتش خسارت می بیند، خواهند مرد و یا قادرند به دیگر مناطق فرار کنند. در هر حالت، آنها نیاز دارند تا مناطق سوخته را طی زمانی طولانی مجدداً تحت تسلط خود در آورند. بدون تأمین زیستگاه کافی برای آوارگان و وسیله حرکت در منظر برای تسلط مجدد بر مناطق سوخته، این گونه‌ها به صورت محلی منقرض می‌شوند. نیاز به حرکت به اطراف واکنشی به تغییر محیط اصلی است که در طیفی از فرایندها (مانند شیوع بیماری، چرخه‌ها) به کار می‌رود.

گونه‌هایی که پناهگاه و منابع غذایی آنها به صورت موقت توسط آتش خسارت می‌بیند، خواهند مرد و یا قادرند به دیگر مناطق فرار کنند. در هر حالت، آنها نیاز دارند تا مناطق سوخته را طی زمانی طولانی مجدداً تحت تسلط خود در آورند

❖ **مهاجران نمی‌توانند تغییر منابع را شناسایی و از خشکسالی‌ها جلوگیری کنند**: اکثر منظرهای

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

استرالیایی مستعد خشکی هستند و برخی جانوران برای جلوگیری از خشکی و به منظور استفاده از منابعی که فقط به صورت موقت در دسترس است، به فواصل دور حرکت می‌کنند. برای مثال شهد در قسمت‌های مختلف کشور به وفور در دسترس است. اما تنها برای مدت زمان کوتاه، وبه همین دلیل جریان شهد توسط پرنده‌های مهاجر ردیابی می‌شود.

به‌این دلایل و موارد دیگر، بسیاری از گونه‌ها که نمی‌توانند در پیرامون منظر حرکت کنند، طی دهها یا صدها سال به صورت محلی در معرض انقراض قرار خواهند گرفت. از بین رفتن این گونه‌ها اثرات گسترده تری بر منظرهای روستایی دارد. مثال مرتبط با جنگل‌های اکالیپتوس پوشیده از علف این است که با کاهش گونه‌های پرنده حشره خوار، نقش آنها به عنوان صیاد (حشراتی که به برگ‌های اکالیپتوس آسیب می‌زنند)، دیگر مؤثر نخواهد بود. در برخی شرایط این مسئله سلامت باقیمانده اکالیپتوس‌های در معرض فشار احتمالی ناشی از تغییرات کاربری اراضی را تحت تأثیر قرار خواهد داد. از بین رفتن درخت در عوض منجر به کاهش آب شده و شوری اراضی خشک توسعه می‌یابد یا تسریع می شود.

بسیاری از گونه‌ها که نمی‌توانند در پیرامون منظر حرکت کنند، طی دهها یا صدها سال به صورت محلی در معرض انقراض قرار خواهند گرفت. از بین رفتن این گونه‌ها اثرات گسترده‌تری بر منظرهای روستایی دارد

اگرچه هیچ مطالعه‌ای درباره زنجیره این اتفاقات به عنوان یک فرآیند مستند کامل صورت نگرفته، به طرز معقولی از طریق تعدادی مطالعات مستقل درک می‌شوند (رید و لندزبرگ، ۲۰۰۰). متأسفانه فقدان تحقیق در این زمینه به‌این معنی است که وجود ارتباطات محکم نمی‌تواند با قدرت بحث شود، چون اغلب برای مدیران اراضی مشکل است پیوستگی بین حفاظت طبیعت و پایداری را از دورنمای بهره وری مزرعه ببینند. علاوه بر این عناصر شناسایی شده‌اند، و ارتباط بین آنها حس درونی ایجاد می‌کند.

مدل‌های منظر بی‌طرف

مدل‌های منظر بی طرف بیش از یک دهه مطرح گذشته مطرح شدند (ترنر و همکاران ۱۹۸۹) و در توسعه مبانی نظری اکولوژی منظر مشارکت داشته است. این مدل‌ها ابزاری هستند که توسط محققان برای ایجاد الگوهای زیستگاه تصادفی در صورتی که هیچ عامل اکولوژیکی برای ایجاد الگوهای غیرتصادفی وجود نداشته باشد، استفاده می‌شوند. بنابراین این مدل‌ها را می‌توان به عنوان مرجع برای آزمایش وجود انی فرایندهای خاص (غیرتصادفی) که ممکن است در زندگی واقعی مشاهده شوند، استفاده کرد (ویت و کینگ ۱۹۹۷). شکل اولیه مدل‌های منظر بی طرف یک شبکه ۲ بُعدی با پراکندگی‌های تصادفی ساده زیستگاه می‌باشد.

منبع الهام بازی صفحه‌ای برگرفته از مقاله پیرسون و همکاران ۱۹۹۶ است، که از مدل‌های منظر بی‌طرف برای کشف اثرات تعداد متفاوت زیستگاه بر گونه‌ها با توانایی‌های پراکندگی متفاوت استفاده نمود.

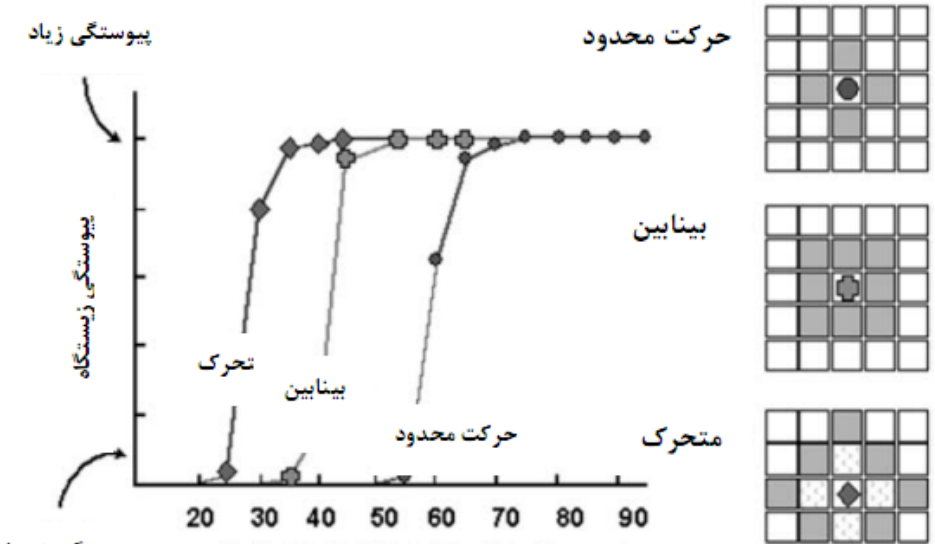
پیرسون و همکاران (۱۹۹۶) اثرات گونه‌های متفاوت در رابطه با پیوستگی منظر را ارزیابی کردند. گونه‌ها با ۳ سطح حرکتی، هر کدام با توانایی‌های

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

مختلف برای پراکندگی یا حرکت در زیستگاه یا عبور از لکه‌های غیر زیستگاهی الگوبرداری شدند (شکل۲).

پیرسون و همکاران (۱۹۹۶) پیوستگی را به وسیله ارزیابی اندازه بزرگترین لکه زیستگاه پیوسته که گونه‌های مختلفی در آن زندگی می‌کردند، محاسبه نمودند. شکل ۲ نشان می‌دهد که گونه‌های «محدود»، زمانی که زیستگاه تا کمتر از ۷۰ درصد کاهش می‌یابد از آستانه پیوستگی می‌گذرد. موجودات «بینابین» و «متحرک» در بخش‌هایی که زیستگاه پیشرفت کمتری دارند، دارای آستانه‌های با شیب تند هستند. در بازی صفحه‌ای از روش اندازه گیری ساده‌تری برای پیوستگی بهره گرفته شده است. به جای اندازه متوسط بزرگترین لکه، از بخشی از منظرها که موجودات می‌توانند از یک قسمت به قسمت دیگر حرکت کنند، استفاده شد. نتایج به دست آمده، با استفاده از این روش محاسبه پیوستگی، همیشه به آنچه پیرسون و همکاران (۱۹۹۶) گزارش دادند، شباهت دارد. همچنین نتایج برای ۱۰ یا ۱۰۰ شبیه سازی که توسط این متد انجام شده نیز هماهنگ است.

همانگونه که توسط ویت و کینگ (۱۹۹۷) معین شد، ممکن است بسیاری از فرآیندهای فیزیکی و زیستی منجر به تفاوت رفتاری منظرهای واقعی نسبت به مدل‌های بی طرف شود و این که نتایج مستقیماً برای منظرهای واقعی استفاده شوند، مناسب نیست. تفاوت مهم این است که در منظر واقعی، زیستگاه عموماً به طور تصادفی توزیع نشده است. بدین معنی که بیشترین یا کمترین سطح پیوستگی می‌تواند با میزان یکسان زیستگاه که به صورت غیرتصادفی توزیع شده به دست آید. با این وجود، به جای کاهش مفید بودن مدل‌های بی‌طرف، تفاوت‌ها را می‌توان



شکل ۲. اثر بخش‌های متفاوت زیستگاه بر پیوستگی منظر برای موجودات با توانایی‌های پراکندگی مختلف. اینها نتایج شبیه‌سازی‌های تکرار شده در هر درصد زیستگاه با توزیع زیستگاه تصادفی در منظر هستند (بر گرفته از پیرسون و همکاران ۱۹۹۶). قوانین حرکت در جعبه‌های سمت راست نمایش داده شده و در جعبه ۱ و شکل ۳ توضیحات بیشتر ارایه شده است.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

برای برجسته کردن این که چگونه حفظ یا ایجاد آگاهانه زیستگاه در الگوهای خاص می‌تواند برای افزایش (یا کاهش) پیوستگی استفاده شود، به کار برد. درس مهم دوم از مدل‌ها این است که بالاتر از آستانه‌های معین، ترتیب فضایی زیستگاه اثری بر پیوستگی ندارد. با حفظ ۷۰ درصد زیستگاه، ترتیب تصادفی پیوستگی را در اکثر موارد حتی برای موجودات با قابلیت تحرک کم فراهم خواهد کرد. بنابراین حد حفاظتی برای حذف زیستگاه وجود دارد. جایی که هدف مدیریت حفظ کلیه گونه‌ها است وفرایندهای فیزیکی و زیستی بحرانی ناشناخته‌اند.

سخت افزار

صراحتاً به نظر می‌رسد که توسعه غایی بازی، تبدیل آن به یک بازی کامپیوتری است. با این وجود، در محیط کارگاه این روش برای کلیه شرکت‌کنندگان درگیر عملی نبود. به‌این دلیل بازی صفحه‌ای انتخاب شد. مورد مهمتر این که بازی صفحه‌ای تجربه آموزشی لمسی را فراهم می‌کند که برای بسیاری از مردم بسیار موثر و سریع است، همچنین حس سرگرمی‌ایجاد می‌کند.

تجهیزات لازم برای هر بازی به شرح زیر است:

❖ **صفحه**: می‌تواند روی یک کاغذ چاپ شود یا روی صفحه مقوایی کشیده شود. لامینیت کردن پلاستیک منجر به محکم شدن برای استفاده‌های بیشتر و جذاب شدن استفاده آن می‌گردد. در راحت ترین حالت، صفحه از شبکه مربع‌های ۱۰ در ۱۰ با ردیف‌ها و ستون‌هایی که از ۰ تا ۹ شماره گذاری شده، تشکیل شده است. شکل آن را می‌توان با استفاده از سایه، تیتر و تصاویر موجودات درگیر بهبود بخشید. قوانین حرکت به عنوان قسمتی از صفحه تهیه شده است (شکل ۱ و ۳).

❖ **زیستگاه**: عناصر زیستگاه شامل علامت‌های کوچکی هستند که تقریباً اندازه مربع‌های صفحه‌اند. اما هر کدام داخل آن قرا دارند. در هر دور بازی می‌باید حدود ۸۰ علامت وجود داشته باشد. اگرچه بازیکنان به ندرت به بیش از ۷۰ علامت برای رسیدن به پیوستگی حتی برای موجودات غیرمتحرک نیاز دارند. زیستگاهها شامل دیسک‌های نرم شیشه‌ای سبز رنگ است (شکل ۱) که برای استفاده بسیار جذاب است، اگرچه دیسک‌های پلاستیکی یا هر علامت مشابه می‌تواند استفاده شود.

❖ **تاس**: ۲ تاس ۱۰ وجهی در هر بازی مورد نیاز است. این تاس‌ها را می‌توان از مغازه‌های اسباب بازی خریداری کرد و برای انتخاب مکان‌های تصادفی در صفحه برای مکانیابی زیستگاه استفاده می‌شوند. خانه به صورت تارعنکبوتی و یا با اعداد تصادف می‌توانند جایگزین شوند، اما بازیکنان به خصوص از استفاده تاس لذت می‌برند، و به طور خاص در این زمینه اظهارنظر کرده‌اند.

❖ **برگه‌های امتیاز**: برگه‌های امتیاز بسیار ساده برای ثبت نتایج لازم است که شامل ۱۰ ستون (۱۰، ۲۰، ۳۰-۱۰۰ پوشش زیستگاه) و۳ ردیف موجودات متحرک، بینابین و محدود) می‌باشد. بازیکنان از √ یا + در هر سلول جدول بسته به‌این که موجود از منظر عبور می‌کند یا خیر استفاده می‌کنند. با این وجود، بازی معمولاً زمانی که ۷۰ درصد پوشیده شود، متوقف می‌شود (فقط ۷ ستون برگه امتیازات، شکل ۱).

تعداد بهینه بازیکنان درهر دور بازی ۲ یا ۳ نفر است. یک نفر نیز می‌تواند بازی کند، اما نیاز به کار بیشتری دارد و کمتر سرگرم می‌شود. در مواردی که از

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

۳ نفر بیشتر بازی می‌کنند، فعالیت کافی برای کلیه افراد شرکت‌کننده وجود ندارد.

تسهیل یک دور بازی

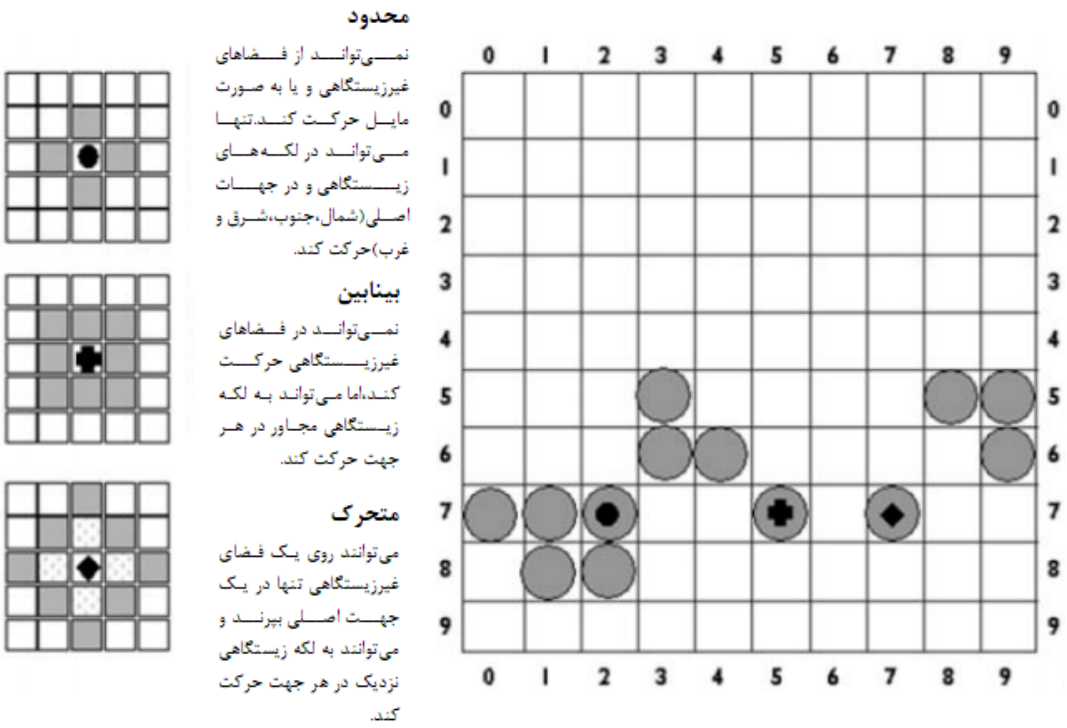
هر دور بازی ٤ مرحله دارد و زمان تقریبی لازم برای تکمیل هر فاز معین شده است.

مقدمه (۱۰ دقیقه)

این بخش عنصر اصلی هر دور بازی است و لازم است متن برای هر بازیکن قبل از آن که بیش از حد توسط عمل بازی کردن حواسش پرت شود، تعیین شود. هدف این مرحله تعیین این مسئله است که چرا پیوستگی برای عمل کردن اکوسیستم‌ها مهم است. برخی کمک‌های بصری برای تصویرسازی ایده‌ها و تأکید بر نقاط کلیدی (مانند عکس‌های هوایی منظرها، نمونه‌های موجودات با توانایی‌های مختلف حرکتی، خلاصه متون نقاط مهم) مفید هستند. برخی اوقات را به پرسش سوالات تخصیص دهید.

قوانین (۱۰ دقیقه)

با دادن برگه قوانین به کلیه بازیکنان، قوانین را به آنها توضیح دهید و درباره آن با آنها صحبت کنید.



شکل ۳. طرح بازی صفحه‌ای پیشنهادی شامل یک شبکه منظر با ۱۰۰ سلول با ردیف‌ها و ستون‌های شماره گذاری شده است. قوانین حرکت نیز معین شده‌اند. صفحات خاکستری نماینده حداقل‌ها هستند و قسمتی از طرح صفحه نیستند. نمونه طرح علامت (مشخص شده با صفحات خاکستری) می‌تواند برای توضیح قوانین حرکت مفید باشد. ۱۳ علامت، نماینده ۱۳ درصد پوشش زیستگاه در منظر است. اگر هر نوع موجود از زیستگاه واقع در ستون صفر و ردیف ۷ (س ۰ - ر۷) آغاز کند، موجود محدود تا س ۲- ر۷، موجود بینابین تا س ۵- ر۷ و موجود متحرک تا س ۷- ر۷ حرکت میکند. در این حالت هیچ یک از موجودات نمی‌توانند در هر جهت از منظر عبور کنند.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

قوانین حرکت پیچیده ترین قوانین هستند و استفاده از اورهد برای نشان دادن عملی حرکت‌ها مفید است. از یک ترانسپرنت که مجموعه شبکه مربع‌ها روی آن وجود دارد، استفاده کنید و یک نمونه از علامت‌های حرکت واقعی را روی آن قرا دهید. نمونه‌ای از طرح که نتایج مختلف را برای ۳ سطح حرکتی نشان می‌دهد در شکل ۳ ارایه شده است. موجودات، نمایش فیزیکی ندارند و حرکت آنها توسط نوک انگشت که مسیر علامت‌ها (که در امتداد آن حرکت صوری ممکن است) را ردیابی می‌کنند، نمایش داده می‌شود.

قوانین حرکت «محدود»، «بینابین» و «متحرک» که در این بازی استفاده می‌شود، نمونه‌هایی از دامنه سطوح حرکت است و مشخص می‌شود بین توانایی حرکت گونه‌ها بین لکه‌های زیستگاه، پیوستگی وجود دارد

قوانین حرکت «محدود»، «بینابین» و «متحرک» که در این بازی استفاده می‌شود، نمونه‌هایی از دامنه سطوح حرکت است و مشخص می‌شود بین توانایی حرکت گونه‌ها بین لکه‌های زیستگاه، پیوستگی وجود دارد. قانون «منع» نهایت بی حرکتی را تعیین می‌کند، جز حرکات اصلی موجودات در جهات بسیار محدود که آن هم بعید به نظر می رسد. (برای مثال فقط شمال به جنوب). قانون حرکت «حداکثر» را تعیین نمی‌کند، چون موجودات از نظر ظاهری در فواصل بسیار بیشتری حرکت می‌کنند (مانند پرندگان مهاجر). بازی به مقیاس وابسته است. شبکه مربع‌ها ۱ متر، ۱۰۰ متر یا ۱ کیلومتر یا ابعاد دیگری دارند. با این وجود انتخاب یک مقیاس اختیاری (برای مثال ۱۰۰ متر)، یک نوع زیستگاه و برخی نمونه‌های موجودات که با قوانین حرکت همخوانی دارند، می‌تواند مفید واقع شود. نمونه‌های منسجم به مردم کمک می‌کند تا اصول را به سرعت درک کنند. مجدداً زمانی برای سئوال کردن در نظر بگیرید.

بازی کردن (۳۰ دقیقه)

معرفی قوانین بیش از توزیع صفحات بازی و علامت‌ها مهم است، چون آنها موجب حواس پرتی مردم می‌شوند. وجود افراد باتجربه برای کار کردن با گروههای مجزا به شرکت‌کنندگان کمک می‌کند تا سریع تر بازی را آغاز کنند، به خصوص اگر گروه بزرگ باشد.

زمانی که هر ۳ نوع موجود می‌توانند از منظر عبور کنند، بازی کامل شده است، این در حالی است که اضافه کردن زیستگاه مازاد پیوستگی را برای آنها افزایش نمی‌دهد.

درصدی تغییر در زمان را برای تکمیل بازی توسط مردم پیش بینی کنید. به‌این علت برنامه‌ریزی بازی قبل از زمان صرف چای، مفید است تا بازیکنان در زمان‌های متفاوتی تمام کنند و سازمان دهندگان بتوانند داده‌ها را جمع آوری کنند. داده‌ها به وسیله محاسبه جمع تعداد عبورهای موفق در هر سطح زیستگاه جمع آوری می‌شود. این اعداد به درصد منظر (درصد منظرهای پیوسته) تبدیل می‌شود. این داده‌ها می‌تواند به صورت نمودار روی ترانسپرنت نمایش داده شود و مورد بحث قرار گیرد.

جمع آوری و بحث در مورد نتایج (۳۰ دقیقه)

نتایج یک بازی معادل انجام شبیه سازی است. بنابراین یک بازی باید بارها یا توسط چند گروه انجام

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

شود تا یک نمونه قانع‌کننده‌ایجاد گردد. با ۱۵-۱۰ بازی و جمع آوری نتایج آن روی یک نمودار، نتایج مشخص و قطعی می‌شود.

هر بازی نتایجی تولید می‌کند که نزدیک نتایج صحیح است. با این وجود مردم باید نسبت به نمونه‌های کوچک شکاک باشند و برای کاهش این نگرانی‌ها، ما نتایج ۱۰۰ شبیه سازی را به شرکت‌کنندگان در کارگاه نشان دادیم (شکل ٤).

زمانی که نتایج ارایه و توضیح داده شد، یک جلسه مجدد برگزار شود تا در آن مفهوم و اهمیت نتایج بررسی گردد. با قوانین حرکت استفاده شده، عموماً ۳۰ درصد آستانه برای گونه‌های با حرکت نامحدود و ۷۰ درصد آستانه برای گونه‌های با محدودیت حرکتی ظاهر می‌شود. در کارگاه‌این نتایج را به اظهارات متغیر مکینتایر وهابز (۱۹۹۹) و آستانه‌های کاربری اراضی در اکوسیستم‌های چمن زار مرتبط شد (مکینتایر و همکاران ۲۰۰۰ و ۲۰۰۲). سایر نقاط مرتبط در مقدمه این مقاله عنوان شده است.

به‌طورکلی پتانسیل افزایش پیوستگی به وسیله ترتیب آگاهانه زیستگاهها توسط شرکت‌کنندگان افزایش می‌یابد. نکته قابل توجه‌این است که هر چه تعداد زیستگاهها کمتر باشد، اهمیت نقش مکانیابی

جعبه ۱: قوانین برای بازی منظر

هدف بازی این است که‌ایا موجودات با قابلیت حرکت متفاوت می‌توانند از هر طرف صفحه به طرف مقابل بروند.

۱. با ۱۰ علامت (لکه‌های زیستگاه) شروع کنید. ۱۰ علامت را در صفحه با استفاده از ۲ تاس که اعداد ستون و ردیف را تعیین می‌کنند، به صورت تصادفی مکانیابی کنید.

۲. حالا بپرسید:

- آیا موجودات محدود می‌توانند از هر طرف صفحه به طرف مقابل بروند؟ موجودات محدود نمی‌توانند بین فضاهای غیرزیستگاهی و به صورت مایل (در قطر) حرکت کنند. فقط می‌توانند در لکه‌های زیستگاه در جهات اصلی (شمال، جنوب، شرق یا غرب) حرکت کنند.
- آیا موجودات بینابین می‌توانند از هر طرف صفحه به طرف مقابل بروند؟ موجودات بینابین نمی‌توانند در فضاهای غیرزیستگاهی حرکت کنند اما می‌توانند به لکه زیستگاهی مجاور در هر جهت حرکت کنند.
- آیا موجودات متحرک می‌توانند از هر طرف صفحه به طرف مقال بروند؟ موجودات متحرک می‌توانند روی یک فضای غیرزیستگاهی تنها در یک جهت بپرند و می‌توانند به لکه زیستگاهی نزدیک در هر جهت حرکت کنند.

۳. نتایج را در جدول تأمین شده بنویسید. از √ برای گذر موفق از یک طرف صفحه به طرف دیگر و از علامت X برای گذر ناموفق استفاده کنید.

٤. ۱۰ علامت دیگر اضافه کنید و مراحل را از اول تکرار کنید...

۵. ۱۰ علامت دیگر را بر روی فضاهای ایجاد شده توسط تاس اضافه کنید تاکلیه علامت‌ها روی صفحه قرار گیرند، یا تا زمانی که کلیه موجودات بتوانند از یک طرف به طرف دیگر حرکت کنند.

به خاطر داشته باشید نتایج را قبل از اضافه کردن ۱۰ علامت دیگر در جدول وارد کنید.

یادداشت‌ها

- اگر یک مربع شبکه، لکه زیستگاهی (علامت) دارد، دوباره تاس را بیندازید تا یک مربع خالی به دست آید.
- درباره محوری که استفاده می‌کنید یکسان عمل کنید. شما ۲ تاس رنگی خواهید داشت. از یک رنگ مشخص برای یک محور در طول بازی استفاده کنید.

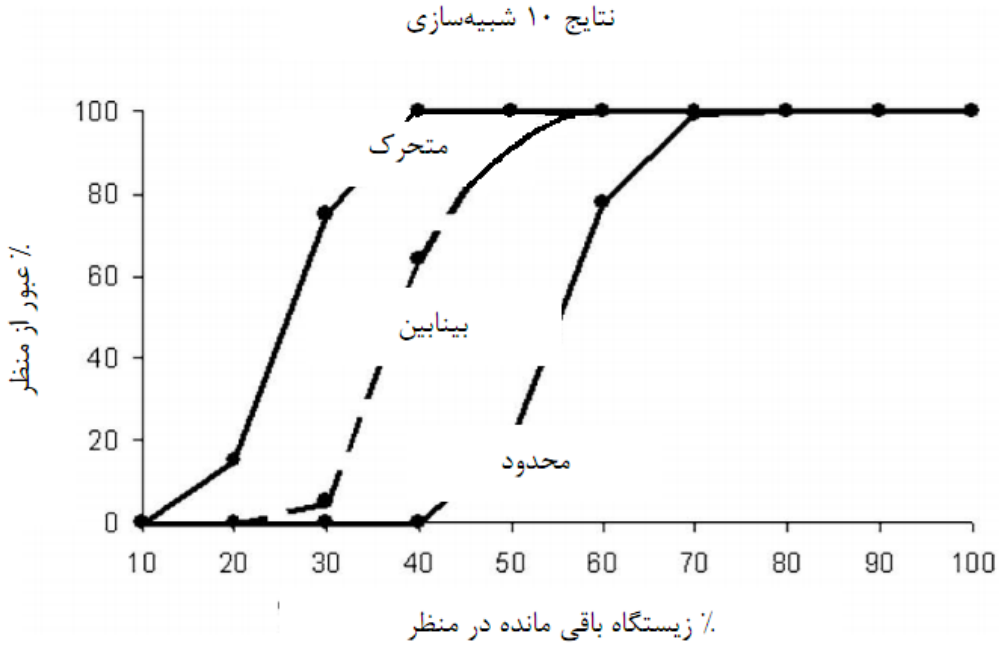
[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

غیرتصادفی در حفظ پیوستگی بیشتر می‌شود. به منظور حفظ پیوستگی در یک شبکه ۱۰ در ۱۰ فقط ۱۰ درصد حتی برای موجودات غیرمتحرک باید در یک نوار خطی حفظ شوند. با این وجود موضوعاتی که می‌باید در این سطوح پایین در نظر گرفته شود این است که آیا یک نوار به قدر کافی پهن است تا حایلی در برابر اثرات ماتریکس پاکسازی شده در ارتباط با اثرات اقلیم، علف‌های هرز و گونه‌های متجاوز لبه باشد. همچنین آیا امکان نگهداری انواع زیستگاه کافی برای حفظ جمعیت‌های زنده ماندنی از کلیه گونه‌ها در یک نوار خطی مستقیم وجود دارد؟

بحث در مورد این بخش برای شرکت‌کنندگان بسیار جذاب بود.

انجام آزمایشی بازی در کارگاهها

بازی در ۳ کارگاه ۱ روزه که در باندابرگ و تورمبا در سال ۱۹۹۹ برگزار شد، برنامه ریزی شد. ابتدا کارکنان مروج و آنها که درگیر اطلاعات ارتباطی در زمینه مدیریت پایدار اراضی بودند، مورد هدف ما قرار داشتند. ۷۵ شرکت‌کننده در کارگاهها شرکت کردند، اگرچه درخواست‌ها بیش از این تعداد بود، در پایان کارگاهها، از شرکت‌کنندگان درخواست شد



شکل ٤. این شکل نتایج ۱۰۰ شبیه‌سازی (بازی) را با اتفاده از روش عبور ساده نشان می‌دهد، و معین می‌کند آیا منظر برای یک موجود پیوسته است (به جعبه ۱ مراجعه کنید). قوانین حرکت همانند موارد شرح داده شده در شکل ۳ و جعبه است. محورهای نمودار می‌توانند به عنوان الگو برای ترسیم نتایج جمع آوری شده و نمایش آنها توسط اورهد استفاده شوند. نتایج مانند آنچه در شکل نشان داده شده را می‌توان به گروه ارایه کرد تا هرگونه نگرانی در مورد اندازه نمونه کوچک کاهش یابد (برای مثال تعداد کم شبیه‌سازی یا بازی‌های انجام شده).

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

برگه‌های نظرخواهی را پر کنند. بازی صفحه‌ای علاقه خاص و پاسخ مثبتی ایجاد کرد و به صورت آشکار در نمایش برخی اثرات چشمگیر پاکسازی پوشش گیاهی بر جانوران و گیاهانی که برای زیستن به آنها وابسته هستند، موفق بود ۹۰ درصد شرکت‌کنندگان برگه‌ها را پر کردند و از آنها خواسته شد از ۱ تا ۵ به بازی امتیاز بدهند (۵ بیشترین امتیاز). متوسط امتیاز ٤/٥ بود. پیشنهادهایی مبنی بر در دسترس قرار دادن بازی برای شنوندگان بیشتر به خصوص تولیدکنندگان اولیه ارایه شد و تعدادی از مردم صفحات بازی را قرض گرفتند تا از بازی برای خودشان استفاده کنند.

به دنبال این کارگاهها، بازی برای تولیدکنندگان اولیه در یک جلسه حفاظت از اراضی نمایش داده شد و مورد استقبال قرار گرفت. همچنین صفحات بازی به کارمندهای عالی رتبه برای استفاده در یک کارگاه اضافی قرض داده شد. براساس تجربه آنها با برآورد نادرست زمان تحویل اطلاعات در طی بازی، اثر بازی کاهش یافت. با بحث در مورد تجربه آنها، نظر ما در مورد این که اگرچه بازی می‌تواند پیغام بسیار قوی به مردم برساند، اما می‌باید در جای درست استفاده شود، تأیید شد. به نظر می‌رسد موارد زیر برای بازی ضروری است:

۱. برخی توضیحات در مورد زیست شناسی قبل از آغاز بازی برای معنی کردن قوانین
۲. جلسه تفسیر تسهیل گری در پایان بازی.

یک مصاحبه تلفنی در سال ۲۰۰۰ با ۵۵ نفر که در کارگاه شرکت کرده بودند، انجام گرفت. ۸ نفر از آنان از بازی در فعالیت‌های خود (غلیرغم کمبود وسایل و لوازم بازی) استفاده کرده بودند. از این ۸ نفر خواسته شد تا امتیازی به کارآیی این ابزار آموزشی بدهند. ٦ نفر از ۵، ۵ و ۲ نفر ۳ امتیاز دادند. این مسئله مشخص می‌کند با وجود آموزش محدود، بازی برای کارکنان داخلی بسیار مفید بوده است.

پیشنهادهای ارایه شده توسط شرکت‌کنندگان شامل موارد زیر بود: که به جای مکانیابی از پوشش صد درصد زیستگاه استفاده شود و سپس به طور تصادفی حذف صورت گیرد. این پیشنهاد یک ایده مفید است، به خصوص زمانی که حذف پوشش گیاهی به عنوان یک موضوع برای شرکت‌کنندگان کارگاه مطرح است. با این وجود به جای ۷۵ علامت زیستگاه به ۱۰۰ علامت برای هر بازی نیاز است و بازی زمان بیشتری طول خواهد کشید. پیشنهاد دیگری نیز مطرح شد مبنی بر این که بازی کلی می‌تواند از نظر قوانین عملکردی پیچیده تر شود تا پیچیدگی سناریوهای روستایی ممکن و نتایج را منعکس کند. اگرچه‌ایده دوم جذاب است ولی هرگونه ارتقای بازی می‌باید نقش سادگی را در شکل فعلی آن در نظر بگیرد.

منابع و مآخذ

1- Bennett A. F. (1998) Linkages in the Landscape: The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland.

2- McIntyre S. and Hobbs R. J. (1999) A framework for conceptualizing human impacts on landscapes and its relevance to management and research models. Conservation Biology 13, 1282 – 1292.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]

3- McIntyre S., McIvor J. G. and Heard K. M. (2002), eds. Managing and Conserving Grassy Woodlands. CSIRO Publishing, Melbourne.

4- McIntyre S., McIvor J. G. and MacLeod N. D(۲۰۰۰).. Principles for sustainable grazing in eucalypt woodlands: landscape-scale indicators and the search for thresholds. In: Man– agement for Sustainable Ecosystems (eds P. Hale, A. Petrie, D. Moloney and P. Sattler), pp. 92-100. Centre for Conservation Biology, the University of Queensland, Brisbane.

5- Pearson S. M., Turner M. G., Gardner R. H. and O'Neill R. V. (1996) An organism-based perspective of habitat fragmentation. In: Biodiversity in Managed Landscapes: Theory and Practice (eds R. C. Szaro and D. W. Johnston), pp. 77-95. Oxford University Press, New York.

6- Reid N. and Landsberg J. (2000) Tree decline in agricultural landscapes: what we stand to lose. In: Temperate Eucalypt Woodlands in Australia: Biology, Conservation, Management and Restoration (eds R. J. Hobbs and C. J. Yates), pp. 127-166. Surrey Beatty&
Sons, Chipping Norton.

7- Saunders D. A. and Hobbs R. J. (1991), eds.Nature Conservation 2: The Role of Corridors.Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton.

8- Saunders D. A., Hobbs R. J. and Margules C. R. (1991) Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. Conservation Biology.5, 18-32.

9- Turner M. G., Gardner R. H., Dale V. H. and O'Neill R. V. (1989) Predicting the spread of a disturbance across heterogeneous landscapes. Oikos55, 121-129.

10- With K. A. and King A. W. (1997) the use and misuse of neutral landscape models in landscape ecology. Oikos 79, 219-229.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-02]