

زیست‌شناسی هنر است



«زیست‌هنرمندان» با استفاده از جانداران، بافت‌های زنده آن‌ها، باکتری‌ها یا فرایندهای زیستی آثار هنری خود را می‌آفرینند

علم و هنر از نخستین روزهای آفرینش آدمی در هم تنیده بوده‌اند. به همین علت، گاه نمی‌دانیم برخی افراد را برای هنری که در طراحی تصاویر به خرج داده‌اند تحسین کنیم، یا برای کشف‌های علمی آنان اهمیت قائل شویم. آندره‌آس واسیلوس^۱ پزشک سده‌شانزدهم طرح‌های بی‌نظیری از اندام‌های بدن آدمی برای کتاب خود ترسیم کرده است (شکل ۱)؛ رابرت هوک^۲ در سال ۱۶۶۵ طرح‌هایی هنرمندانه برای کتاب میکروسکوپی^۳ رسم کرد و بدین وسیله چشم انسان را به دنیای سلول گشود.



شکل ۲. یکی از طرح‌های ماریا سیبلا مریان در سده هفدهم از حشرات و دگردیسی آن‌ها.

زیست‌شناس سده نوزدهم نیز در کتاب شکل‌های هنری طبیعت^۴؛ نمونه‌هایی از تلفیق زیست‌شناسی و هنر را به نمایش گذاشته است (شکل ۳). امروزه، صفحه‌های کتاب‌های زیست‌شناسی جهان پر است از هنر طراحی و نقاشی هنرمندان گمنام.



شکل ۱. طرحی که آندره‌آس واسیلوس در سال ۱۵۴۳ برای کتاب خود تحت عنوان «فابریکا» ترسیم کرده است.

ماریا سیبلا مریان^۴ در پایان سده هفدهم و آغاز سده هجدهم تصاویر کم‌نظیری از حشرات و دگردیسی آن‌ها نقاشی کرده است (شکل ۲). ارنست هکل^۵



**بدیهی است که
زیست‌هنرمند باید
زیست‌شناسی هم بداند
یا حداقل دوره‌ای را در
این زمینه گذرانده باشد تا
بتواند با بافت‌های زنده یا
باکتری‌ها کار کند**

مهندسی ژنتیک، کشت بافت و کلونینگ)، آثار هنری خود را می‌آفرینند و به نمایش می‌گذارند. برخی زیست‌هنرمندان در آثار هنری خود فقط از مواد زیستی استفاده می‌کنند، در حالی که برخی دیگر تصویرهایی را به کار می‌برند که در پزشکی و تحقیقات زیستی کاربرد دارند. بعضی از آنان می‌کوشند پیشرفت‌های علوم زیستی را با نگاهی انتقادی مطرح کنند و درباره آینده آن هشدارهای لازم را بدهند؛ اما برخی دیگر، با کاربرد زیبایی‌شناسی جزئیات متناقض طبیعت را که معمولاً جلب نظر نمی‌کنند، به نمایش می‌گذارند. زیست‌هنر غالباً انتقادی است. بسیاری از آثار زیست‌هنرمندان به نقد اثرهای انسان بر کره زمین و نیز نقش علم در جامعه می‌پردازند. بدیهی است که زیست‌هنرمند باید زیست‌شناسی هم بداند یا حداقل دوره‌ای را در این زمینه گذرانده باشد تا بتواند با بافت‌های زنده یا باکتری‌ها کار کند. بسیاری از زیست‌هنرمندان در زمینه‌های کشت بافت یا تراژنی کار می‌کنند و بسیاری دیگر دانشمند نیز هستند که در زمینه زیست‌شناسی مولکولی فعالیت دارند. چند مثال از زیست‌هنر برای معرفی از این شاخه دورگه میان زیست‌شناسی و هنر لازم است.

**موهای این
خرگوش
در برابر نور
فرابنفش
به رنگ
سبز
درخشان
در می‌آید**

باکتری‌های هنرمند

ناتان شاتر^{۱۱} با استفاده از پروتئین‌های فلورسانس هشت کلنی باکتریایی مختلف درون یک ظرف پتری، منظره‌ای زیبا و رنگین از ساحل سان‌دیگو ترسیم کرد (شکل ۴).



شکل ۳. نقاشی‌های ارنست هکل، زیست‌شناس بزرگ.

زیست‌هنر

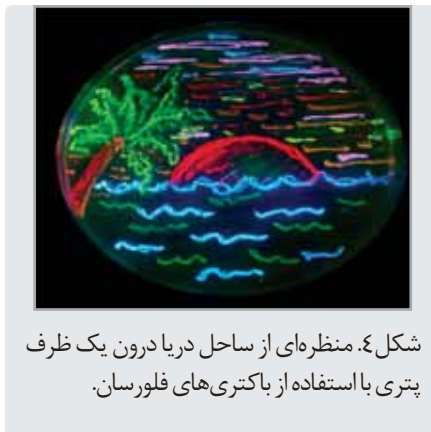
در مسیر حرکت همگام زیست‌شناسی با هنر، از نقاشی و طراحی برای کتاب که بگذریم به هنرهای دیگر هم می‌رسیم. یکی از این هنرهای نوین که نسبت به علم زیست‌شناسی بسیار جوان‌تر است، هنری است حدوداً ۲۰ ساله که آن را «زیست‌هنر» نام نهاده‌اند.

اگرچه، در سال ۱۹۹۷ ادواردو کاتس^۶ هنرمند آمریکایی در کارهای هنری خود موسوم به کپسول زمان^۸ از واژه بیوآرت^۹ (زیست‌هنر) استفاده کرد، اما «زیست‌هنر» در واقع از آغاز سده بیست و یکم رو به گسترش گذاشته است.

«زیست‌هنرمندان» فقط با رنگ و قلم و کاغذ کار نمی‌کنند. آنان جانداران، بافت‌های زنده آن‌ها، باکتری‌ها یا فرایندهای زیستی را نیز در آثار هنری خود وارد می‌کنند و به‌ویژه، با استفاده از برخی فرایندهای علمی، مانند زیست‌فناوری (شامل



شکل ۶. خرگوش سبز درخشان.



شکل ۴. منظره‌ای از ساحل دریا درون یک ظرف پتری با استفاده از باکتری‌های فلورسان.

زیست‌هنر در خدمت آدمی

زیست‌هنر، گاه کاربردی هم می‌شود. این چاپگر زیستی آثار هنری خوراکی خلق می‌کند. نمونه اولیه این چاپگر زیستی جلبکی نشان می‌دهد که چگونه می‌توان برای تهیه غذاهای سالم دیجیتال مورد نیاز، در فضای خانه از جلبک‌های میکروسکوپی استفاده کرد. جلبک‌دان این چاپگر زیستی در واقع جوهر آن را تأمین می‌کند و محتوی جلبک‌های میکروسکوپی غذایی، مانند کلرلا، اسپیرولینا و هماتوکوکوس است. انتخاب گونه‌های مختلف جلبک‌ها برای تأمین رنگ‌های مختلفی است که برای چاپ رنگی مورد نیاز است. به علاوه، رنگ‌های جلبک‌ها اغلب نشان‌دهنده ارزش غذایی آن‌ها هم هست. مثلاً کلرلا دارای مقدار زیادی رنگدانه کلروفیل است. این چاپگر زیستی نوعی زیست‌هنر کاربردی برای کاشت جلبک‌ها به منظور تأمین مواد غذایی انسان در شهرها به شمار می‌رود^{۱۳} (شکل ۷).



شکل ۷. چاپگر زیستی زیست‌هنر در خدمت انسان.

انسان در گل

این سویه از گیاه اطلسی که «دونیا» نام دارد، در طبیعت یافت نمی‌شود، بلکه از اختراع‌های ادواردو کاتس^{۱۱}، بنیان‌گذار «زیست‌هنر» است و با کمک فنون مهندسی ژن و زیست‌شناسی مولکولی خلق شده است. روی گلبرگ‌های صورتی‌رنگ این گیاه رگ‌های سرخ‌رنگی وجود دارد. در سلول‌های تشکیل‌دهنده این رگ‌ها، ژن‌های خود هنرمند بیان می‌شوند و پروتئین خاص خود را تولید می‌کنند. کاتس این ژن را از خون خود جدا و توالی‌یابی کرده است. ژن مذکور قطعه‌ای از ژن‌های زنجیره کاپای IgG (ایمونوگلوبولین G) است که روی کروموزوم شماره ۲ هنرمند وجود دارد. این اثر در موزه تاریخ طبیعی معما^{۱۲} در آمریکا نگه‌داری می‌شود (شکل ۵).



شکل ۵. گل اطلسی دارای ژن‌های انسانی.

خرگوش سبز درخشان

در سال ۲۰۰۰ «دورادو کاتس» در فرانسه خرگوش سفید تراژن که «آلبا» نام داشت را با استفاده از پروتئین فلورسان سبز تولید کرد. موهای این خرگوش در برابر نور فرابنفش به رنگ سبز درخشان درمی‌آمد (شکل ۶).

این چاپگر
زیستی نوعی
زیست‌هنر
کاربردی برای
کاشت جلبک‌ها
به منظور تأمین
مواد غذایی
انسان در شهرها
به شمار می‌رود

تکه‌هایی که به
این لباس وصله
شده‌اند، از جنس
نخ‌هایی هستند
که با کشت انواعی
اشربیشیا کلای
متفاوت رنگ آمیزی
شده‌اند

کریسپر در خدمت زیست‌هنرمند

یکی از هنرمندان^{۱۴}، کاربردهای نادرست داروهای آنتی‌بیوتیک را در لباس‌هایی وصله‌دار شبیه به لباس‌های مورد استفاده در شرایط دشوار جنگ جهانی دوم به کار برده است. او این اثر هنری را برای بزرگداشت هفتاد و پنجمین سالگرد کاربرد پنی‌سیلین در درمان عفونت‌های باکتریایی طراحی کرده و آن را «تولید با وسایل کهنه^{۱۵}» نام‌گذاری کرده است. این هنرمند در این اثر هنری خود از نخ‌هایی استفاده کرده است که با انواع خاصی باکتری اشیریشیا کلای رنگ‌آمیزی شده‌اند. این زیست‌شناس هنرمند ژن مقاومت به پنی‌سیلین را با استفاده از سیستم کریسپر^{۱۶}، از باکتری معروف اشیریشیا کلای خارج و به جای آن قطعه‌ای DNA وارد کرده که پس از ترجمه شدن به کد ACII، شعار قدیمی «تولید با وسایل کهنه» را پدید می‌آورد. این شعار به منظور یادآوری استفاده مردم از لباس‌های وصله‌داری است که در شرایط سخت اقتصادی دوران جنگ جهانی دوم رایج بوده است (شکل ۸).



شکل ۸. نخ‌هایی از جنس باکتری اشیریشیا کلای.

زیست‌هنر و اثرهای علوم زیستی بر اجتماع

به نظر می‌رسد جای اخلاق زیستی در زیست‌هنر خالی است. به همین علت «زیست‌هنر» به موضوعی بسیار بحث‌انگیز

تبدیل شده است. گرانگاه همه این بحث‌ها آن است که آیا اصولاً زیست‌هنرمندان مجازند در آثار هنری خود از مواد زنده استفاده کنند؟ برخی زیست‌هنرمندان با زیر پا گذاشتن حقوق جانداران، برای رسیدن به مقاصد خود از آن‌ها استفاده‌های نادرست می‌کنند؛ به‌ویژه، کاربرد جانداران تراژن و بافت‌های جداشده از بدن آن‌ها.

«زیست‌هنر» زمینه‌هایی مانند طراحی انتقادی یا تفکربرانگیز در خود دارد. مخاطبان بیشتر این نوع کارها عموم مردم‌اند. چون زیست‌هنرمندان با مواد زنده کار می‌کنند، در مورد مراحل زنده بودن مواد هنری آنان بحث‌ها و اختلاف‌نظرهای بسیاری وجود دارد. کاربرد مواد زیستی باعث بروز بحث‌های اخلاقی، اجتماعی و زیبایی‌شناسی شده است.

هنر در این شماره

در گفت‌وگو با دکتر محمود امانی طهرانی که در این شماره درج شده است، تلفیق هنر با طراحی و آماده‌سازی کتاب‌های درسی آینده مورد بحث قرار گرفته است. هم‌چنین، کاربرد طراحی و نقاشی در ارزشیابی از یادگیری دانش‌آموزان، عنوان یکی از مقالات این شماره است که در واقع شرح تجربه‌ای درخصوص اهمیت هنر در یکی از مهم‌ترین بخش‌های آموزش، یعنی ارزشیابی است. بهار فصل ارزشیابی در آموزش است. این بهار را دریابیم که تکیه بر پیام نیست.

محمدکرام‌الدینی

پی‌نوشت‌ها

1. Andreas Vesalius
2. Robert Hooke
3. Microscopia
4. Maria Sibylla Merian
5. Ernst Haeckel
6. Art Forms in Nature
7. Eduardo Kac
8. Time Capsule
9. BioArt
10. Nathan Shaner
11. Eduardo Kac
12. Natural History of Enigma
13. <http://thisisalive.com/algaerium-bioprinter/>
14. Anna Dumitriu
15. Make Do and Mend
16. CRISPR
17. <http://labiotech.eu/anna-dumitriu-crispr-antibiotic-resistance/>