



ABEL
PRISEN

اندرو وایلز، برندهٔ جایزهٔ آبل ۲۰۱۶



اندرو وایلز

آکادمی علوم و ادبیات نروژ جایزهٔ آبل سال ۲۰۱۶ را به اندرو وایلز از دانشگاه آکسفورد اهدا کرد. دلیل اعطای این جایزه به وایلز چنین عنوان شده است: «اثبات عالی او از قضیهٔ آخر فرما به وسیلهٔ حدس پیمانهای بودنِ خم‌های بیضوی نیمه‌پایدار، که گشایندهٔ حوزهٔ جدیدی در نظریهٔ اعداد بوده است.» جایزهٔ آبل از سال ۲۰۰۳ برقرار شده و تاکنون هر سال به یک یا دو ریاضیدان برجسته — از میان ریاضیدانان پیشکسوت در اواخر دورهٔ کاری آنها — تعلق گرفته و مبلغ نقدی آن ۶ میلیون کرون نروژ است.

قضیهٔ آخر فرما را پیر دُ فرما ریاضیدان فرانسوی در قرن هفدهم میلادی مطرح کرد و تا زمان اثبات آن به دست وایلز دیرپاترین معمای ریاضی به شمار می‌آمد. مضمون قضیه این است که معادلهٔ $x^n + y^n = z^n$ به ازای $n > 2$ جواب غیر بدیهی در اعداد صحیح مثبت ندارد. خود فرما این حکم را به ازای $n = 4$ ثابت کرد. لئونهارت اولر اثباتی برای حالت $n = 3$ یافت و سوفی ژرمن نخستین اثبات نسبتاً کلی را به ازای بینهایت نمای اول عرضه کرد. تحقیقات ارنست کومر دربارهٔ این مسئله به کشف چندین مفهوم اساسی در نظریهٔ جبری اعداد، از قبیل اعداد ایده‌آل و نتایجی دربارهٔ تجزیهٔ یکتا، انجامید، و سرانجام، اثبات کامل را اندرو وایلز در سال ۱۹۹۵ براساس سه مفهوم دیگر در نظریهٔ اعداد یعنی خم‌های بیضوی، صورت‌های پیمانهای (modular forms)، و نمایش‌های گالوا به دست آورد.

خم‌های بیضوی به وسیلهٔ معادلات درجهٔ سوم دو متغیره تعریف می‌شوند و حوزه‌های طبیعی تعریف توابع بیضوی‌اند که نیلس هنریک آبل آنها را معرفی کرد. صورت‌های پیمانهای، توابع تحلیلی بسیار متقارنی هستند که برنیمهٔ بالایی صفحهٔ مختلط تعریف می‌شوند و به طور طبیعی به ترکیبی از شکل‌هایی موسوم به خم‌های پیمانهای تجزیه می‌گردند. خم بیضوی را پیمانهای می‌گویند

اگر بتوان آن را به کمک نگاشتی از یکی از این خم‌های پیمانهای به آن خم، پارامتری کرد. حدس پیمانهای بودن [یا پیمانگی] که در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ به وسیلهٔ گورو شیمورا، یوتاکا تانیا، و اندره ویل، مطرح شد می‌گوید که هر خم بیضوی تعریف‌شده بر اعداد گویا، پیمانهای است.

در سال ۱۹۸۴، گرهارد فرای هر مثال ناقص فرضی قضیهٔ آخر فرما را با یک خم بیضوی نیمه‌پایدار (یعنی خمی بیضوی که عدد هادی آن خالی از مربع باشد) نظیر کرد و حدس زد که این خم، پیمانهای نیست. این حدس را کن ریبت در ۱۹۸۶ براساس حدسی از ژان پیر سر ثابت کرد و به این طریق معلوم شد که قضیهٔ فرما از حدس شیمورا-تانیا-ویل نتیجه می‌شود ولی اثبات این حدس قابل حصول به نظر نمی‌رسید تا آنکه اندرو وایلز در ۱۹۹۵ با تکنیک ترفیع پیمانگی (modularity lifting)، این حدس را

بین‌المللی ریاضیدانان (در سال ۱۹۹۸)، نامگذاری یک اختراوه و نیز ساختمان مؤسسه ریاضی در دانشگاه آکسفورد به نام او.

• برگرفته از وبگاه جایزه آبل.

تاریخچه جایزه آبل

جایزه آبل به نام نیلس هنریک آبل (۱۸۲۹-۱۸۰۲) ریاضیدان بزرگ نروژی در قرن نوزدهم و با الگویی از جایزه نوبل تأسیس شده است. در سال ۱۸۹۹، سوفوس لی ریاضیدان برجسته دیگر نروژی، پس از آنکه دریافت جوایزی که آلفرد نوبل در نظر گرفته شامل ریاضیات نمی‌شود، پیشنهاد کرد جایزه‌ای به نام آبل در رشته ریاضی برقرار شود. اسکار دوم پادشاه نروژ علاقه‌مند به سرمایه‌گذاری در این زمینه بود و دو ریاضیدان نروژی، لودویگ سیلو و کارل استورم، مطالعاتی برای تعیین مقررات جایزه انجام دادند. قرار بود اولین جایزه آبل در سال ۱۹۰۲ به مناسبت صدمین سالگرد تولد آبل اعطا شود. اما با مرگ سوفوس لی نفوذ او هم از میان رفت و تجزیه اتحادیه سوئد و نروژ در ۱۹۰۵ هم مزید بر علت شد و اولین تلاش در این زمینه ناکام ماند.

در آغاز قرن جدید میلادی، علاقه به ایجاد چنین جایزه‌ای دوباره اوج گرفت و سرانجام دولت نروژ در ماه اوت ۲۰۰۱ اعلام کرد که اولین جایزه آبل در سال ۲۰۰۲، به مناسبت دویستمین سالگرد تولد این ریاضیدان بزرگ، اعطا خواهد شد و سرمایه اولیه‌ای بالغ بر ۲۰۰ میلیون کرون نروژ به این امر تخصیص داد (مبلغ نقدی هر جایزه آبل، ۶ میلیون کرون است). اولین جایزه افتخاری آبل را آتله سلبرگ ریاضیدان نروژی در سال ۲۰۰۲ دریافت کرد ولی اعطای جایزه طبق ضوابط و فرایند تعیین شده از سال ۲۰۰۳ آغاز شد. برنده جایزه آبل را آکادمی علوم و ادبیات نروژ، به توصیه کمیته جایزه، اعلام می‌کند. اعضای این کمیته ۵ ریاضیدان پیشرو هستند که از طرف اتحادیه بین‌المللی ریاضی و انجمن ریاضی اروپا تعیین می‌شوند.

برندگان جایزه آبل از ۲۰۰۳ تاکنون عبارت بوده‌اند از: ژان پیر سر (۲۰۰۳)، مایکل اتیا و ایزادور سینگر (۲۰۰۴)، پیت لکس (۲۰۰۵)، لنارت کارلسون (۲۰۰۶)، سرینواسا وارادان (۲۰۰۷)، جان تامپسون و ژاک تیتس (۲۰۰۸)، میخائیل گروموف (۲۰۰۹)، جان تیت (۲۰۱۰)، جان میلنر (۲۰۱۱)، اندره سمردی (۲۰۱۲)، پیر دلین (۲۰۱۳)، یاکوف سینایی (۲۰۱۴)، جان نش و لوئیس نیرنبرگ (۲۰۱۵)، اندرو وایلز (۲۰۱۶).

برای خم‌های نیمه‌پایدار ثابت کرد. این تکنیک به تقارن‌های گالوای نقاط با مرتبه متناهی در ساختار گروه آبل روی خم بیضوی مربوط می‌شود.

به بیان اجمالی، وایلز ملاکی عددی برای این نمایش‌های گالوا مشخص کرد که براساس آن، پیمان‌های بودن نقاط با مرتبه p را می‌توان به پیمان‌های بودن در مورد هر توان دلخواهی از p (p عددی اول و فرد) ترفیع داد. این پیمانگی ترفیع یافته برای اثبات پیمان‌های بودن خم بیضوی کفایت می‌کند. این ملاک عددی در مورد خم‌های نیمه‌پایدار در مقاله مشترک اندرو وایلز و شاگرد سابقش ریچارد تیلر، که همراه مقاله اصلی وایلز منتشر شد، به اثبات رسید. قبلاً قضایایی وجود داشت حاکی از آنکه نمایش گالوای معین شده به وسیله نقاطی با مرتبه ۳، پیمان‌های است. وایلز به روش مبتکرانه‌ای نشان داد که در بقیه حالات، نمایش گالوای معین شده با نقاطی با مرتبه ۵، پیمان‌های است و به این ترتیب اثبات حدس پیمان‌های بودن و از آنجا قضیه آخر فرما را به انجام رساند. ایده‌های جدیدی که وایلز در این اثبات مطرح کرد رهگشای پیشرفت‌های بعدی در این مبحث از نظریه اعداد بود. از جمله حالت کلی حدس پیمانگی را چهار ریاضیدان، که یکی از آنها همان ریچارد تیلر بود، در سال ۲۰۰۱ ثابت کردند. در همین اواخر، در سال ۲۰۱۵، نیز نظیر حکم پیمان‌های بودن در مورد میدان‌های درجه دوم اعداد حقیقی به اثبات رسید. کمتر قضیه‌ای در ریاضیات، تاریخچه‌ای غنی و اثباتی تأثیرگذار در حد قضیه آخر فرما داشته است.

اندرو وایلز (Andrew J. Wiles) متولد سال ۱۹۵۳ در کمبریج، انگلستان، مدرک کارشناسی ریاضی را از کالج مرتون (Merton) آکسفورد در سال ۱۹۷۴ و درجه دکتری را از کالج کلر (Clare) کمبریج در ۱۹۸۰ گرفت. پس از یک سال اقامت در انستیتوی مطالعات پیشرفته پرینستون، استاد دانشگاه پرینستون شد. در سال ۱۹۸۵-۶ بورسیه گوگنهایم در مؤسسه مطالعات عالی (IHES) فرانسه و اکول نرمال سوپریور پاریس، و در سال‌های ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۰ استاد تحقیقاتی انجمن سلطنتی در دانشگاه آکسفورد بود. بعد به پرینستون برگشت و تا ۲۰۱۱ که مجدداً استادی تحقیقاتی انجمن سلطنتی در آکسفورد را به عهده گرفت در آنجا بود.

هنگامی که معلوم شد قضیه آخر فرما از حدس تانیا-شیمورا-ویل نتیجه می‌شود، با آنکه بسیاری از ریاضیدانان اثبات این حدس را غیرقابل حصول می‌دانستند، وایلز از حدود سال ۱۹۸۶ به طور محرمانه بیشتر وقت خود را به حل این مسئله اختصاص داد. در ۱۹۹۳ در کنفرانسی در کمبریج، اثباتی از قضیه آخر فرما ارائه کرد ولی نقضی در آن دیده شد که آن را با یاری شاگرد سابقش ریچارد تیلر رفع کرد و سرانجام، اثبات کامل قضیه آخر فرما در شماره ویژه مجله آنالز آو ممتیکس در ماه مه ۱۹۹۵ به چاپ رسید که شامل دو مقاله، یکی به قلم وایلز و دیگری اثر مشترک وایلز و تیلر، بود.

اندرو وایلز به خاطر اثبات قضیه فرما جوایز و افتخارات زیادی کسب کرده است؛ از جمله، جوایز ولف، فرما، کول، استراوسکی، شاو، و آبل، عضویت در انجمن سلطنتی (آکادمی علوم بریتانیا)، دریافت پلاک نقره از اتحادیه