

به یاد جان دانس*

لازلو فوشس، پاتریک اسمیت

ترجمه: منصور معتمدی

جان دانس^۱ (با نام اصلی جنیس درینکس^۲) دومین فرزند خانواده بود که در ۱۱ ژانویه ۱۹۳۷ در ریگا پایتخت لیتوانی متولد شد. پدرش در یک کارگاه موشک‌سازی کار می‌کرد. سال‌های نخست زندگی جان، نشان از سختی‌ها دارد. خانواده وی بین سال‌های ۱۹۴۰ تا ۱۹۴۵ در لیتوانی تحت اشغال روسیه و پس از آن، در آلمان زندگی کردند تا این‌که از دیار خود کوچ کرده و عازم سفری طولانی به غرب شدند. سال‌ها با تنگدستی و ترس در شهرهای ویران شده آلمان زندگی کردند و سرانجام در ۱۹۵۰ هنگامی که جان سیزده ساله بود، از طریق اردوگاه آمریکایی‌های جنگ‌زده، راه فراری به ایالات متحده آمریکا پیدا کردند.

پس از آن، پدر و مادر وی از هم جدا شدند. جان به همراه مادر و برادرش پتر در اوماها، نبراسکا ساکن شده و دو سال بعد به بوستون رفتند و جان در یک دبیرستان انگلیسی ثبت نام کرد. در آنجا دانش‌آموزی برجسته بود و در سال ۱۹۵۶ به‌عنوان دانشجوی سال اول در انستیتو تکنولوژی ماساچوست ثبت نام کرد. در زمان دانشجویی برای کمک مالی به مادرش مجبور بود به‌صورت پاره‌وقت کار کند. در ۱۹۶۰ در رشته ریاضی دانش‌آموخته شد. در همان سال با بورس تحصیلی وودرو ویلسون^۳ دانشجوی تحصیلات تکمیلی هاروارد شد. رساله دکتری خود را در حوزه توابع مختلط و با راهنمایی دیوید وی. وایدنر^۴ نوشت.

کمی پس از پیوستن به هیأت علمی دانشگاه تولون در سال ۱۹۶۴، علاقه‌اش به سوی جبر تغییر جهت پیدا کرد. با کارل هافمن^۵ در نمایش حلقه‌ها به کمک بافه‌ها، همکاری کرد. اما پیش از این

*) Fuchs, L., and Smith, P. F., "John Dauns in Memoriam", *J. Algebra and its Applications*, 10(2011), 181-186.

1) John Dauns 2) Laszlo Fuchs 3) Janis Drink 4) Woodrow Wilson
5) David V. Widder 6) Karl Hofmann

به جنبه‌های گوناگون ریاضی، به‌ویژه تحت تأثیر پاول کنراد^۱ به گروه‌ها و حلقه‌های مرتب علاقه نشان داده بود. جان به مسائل نظری حلقه‌ها علاقه‌مند شد. انتخاب حلقه‌ها بسیار درست بود، زیرا در آن زمان، نظریه حلقه‌ها در حال شکوفایی بود و ایده‌های جدید در آن نفوذ کرده، روش‌های توانمندی ارائه شده و عرصه پر از مسائل حل نشده بود. وی شیفته مسائل چالشی بود و برای حل آن‌ها سخت می‌کوشید و دیری نپایید که پژوهش‌های جان گسترش پیدا کرد و البته بخشی از آن به سبب تماس‌های حرفه‌ای وی بود. در تمام طول زندگی‌اش، نظریه حلقه‌های تعویض‌ناپذیر عرصه اصلی پژوهش‌های او باقی ماند و با گذشت زمان، یک خبره بین‌المللی در این زمینه به حساب آمد. در تمام کنفرانس‌های نظریه حلقه‌ها که در آمریکا برگزار می‌شد، شرکت می‌کرد. جان در سال تحصیلی ۷۲-۱۹۷۱ بورس پژوهشی همبولت^۲ در توپینگن و سال بعد کرسی استاد مدعو در دانشگاه آفریقای جنوبی را به دست آورد. او چهار کتاب و ششصد و نه مقاله پژوهشی به چاپ رسانیده که شامل طیف گسترده‌ای از مباحث است. جان در تمام عمر به فیزیک علاقه داشت و همیشه به‌طور کامل از آخرین پیشرفت‌های آن آگاه بود.

جان همواره از گفتگو درباره مسائل مورد علاقه و پاسخ به مسائل نظریه حلقه‌ها با همکاران و دانشجویان خشنود می‌شد. به سبب نداشتن اقوام درجه یک که مجبور باشد سرپرستی آن‌ها را عهده‌دار شود، زندگی‌اش را کاملاً وقف ریاضیات کرده بود. تقریباً در تمام روزهای هفته امکان ملاقات با او در محل کارش در تولون میسر بود. ایده‌های خود را یادداشت و اثبات‌ها را به‌طور کامل در برگه‌های بزرگ می‌نوشت. کنار او و در روی میز کارش همیشه ظرفی دهن‌گشاد حاوی قهوه رقیق وجود داشت. زندگی ساده و بی‌پیرایه‌ای داشت که بر مبادی یک زندگی سالم برنامه‌ریزی شده بود. بیشتر وقت‌ها برای گردش در اطراف، از دوچرخه استفاده می‌کرد و زمان را برای سایر فعالیت‌ها مانند شنای روزانه تنظیم می‌کرد. گواهینامه خلبانی داشت، اما هرگز درباره آن سخن نمی‌گفت.

جان معلمی فوق‌العاده و وظیفه‌شناس بود. تمام جزئیات هر کلاس درس را با دقت آماده می‌کرد. استاد راهنمای سه دانشجوی دکترا بود و در چندین کمیته دفاع از پایان‌نامه دکتری شرکت داشت.

تجربه جان در طول جنگ دوم جهانی، او را در معرض سنگدلی‌های جنگ، دشمنی و عدم تحمل قرار داده بود که سلوک و رفتار او را در بقیه عمر شکل می‌دادند. بسیار مهربان، همراه، فهیم و یاری‌دهنده بود. همکاری شایسته و انسانی پای‌بند به اصول. هیچ تصویری از او بدون کارهای بی‌قاعده او کامل نیست. حکایت‌های متعددی ناشی از ساده و بی‌تکلفی وی گفته‌اند بسیار پیش از میانگین یک ریاضی‌دان!

در اوت سال ۲۰۰۵ که طوفان کاترینا به نیواورلئان آسیب رساند، جان به نزد برادرش در بوستون نقل مکان کرد و چندین ماه را در آنجا گذراند. هیچ‌گاه کار بر روی مسائل مورد علاقه‌اش را متوقف

1) Paul Conrad 2) Humboldt

نکرد، این بار در محل کاری که دانشگاه هاروارد در اختیار وی گذاشت^۱. آپارتمانش در نیواورلئان در اثر طوفان صدمه دید و هنگامی که به شهر بازگشت هیچ‌یک از وسایل شخصی خود را غیر از آنچه در محل کارش در تولون باقی مانده بود، نیافت. مدت دو سال در خانه پیش‌ساخته‌ای که دولت برای او تهیه کرده بود، زندگی کرد تا این‌که توانست در یک آپارتمان نوساز ساکن شود. تمام تلاش خود را انجام داد تا به زندگی بازگردد. اما این کار در شهر طوفان‌زده امکان‌ناپذیر بود. او هیچ‌گاه از آسیب‌های ناشی از طوفان کاترینا نه از نظر روحی و نه از نظر جسمی بهبود نیافت.

در ماه مه سال ۲۰۰۹ در پایان سال تحصیلی هنگامی که شنیدیم جان، شخصی که سالم و فعال به نظر می‌رسید به سرطان کبد مبتلا شده است یکه خوردیم. امیدوار بود که به کمک شیمی‌درمانی بتواند برای دو سال دیگر به فعالیت‌های پژوهشی و آموزشی خود ادامه دهد. زمانی که از این حقیقت سنگین که بیماری‌اش گسترش پیدا کرده آگاه شد، به همان آرامی و شجاعتی که زندگی را در آغوش گرفته بود، پایان آن را نیز پذیرفت. آن‌گاه که در تولون ضیافتی برای بزرگداشت چهل و پنج سال خدمت بی‌وقفه وی برگزار شده بود، جان می‌دانست چند روزی به پایان زندگی‌اش باقی نمانده است. مبارزه او با بیماری دیری نپایید. در چهارم ژانویه یک هفته پیش از ۷۲ سالگی جان سپرد. مرگ او، فقدان بزرگی برای جامعه ریاضی است. جای او به‌طور دردناکی خالی است.

آنچه درباره آثار جان دانس قابل توجه است، گوناگونی مباحثی است که در طول ۴۴ سال با چاپ مقاله‌های ریاضی مورد توجه قرار داده است. وی دارای علایق گسترده و وسعت نظر علمی مؤثر از C^* - جبر گرفته تا حلقه‌های تقسیمی، خواص توپولوژیکی حلقه‌ها با مجموع نامتناهی زیرمدول‌ها و تعمیم بُعد گلدی^۲ بود. دو مقاله در

Transaction of the American Mathematical Society

به چاپ رساند. یکی درباره مشبکه زیرمدول‌های چپ M روی حلقه R و زیرحلقه متشکل از حلقه‌های آن تحت شرایط خاص به تقلید از قضیه چگالی جیکوبسن^۳، و دیگری ضرب تانسوری C^* - جبرها ([7,8]). وی ذهنی پرسشگر داشت و تلاش می‌کرد آنچه را دیگران انجام داده‌اند تجزیه و تحلیل و درک کند، سپس در پی گسترش آن باشد. مثلاً چنانچه لازم بود حلقه‌ای دارای عنصر واحد باشد، آن عضو را برمی‌داشت تا بداند چه رخ می‌دهد. چند کتاب نیز تألیف کرد. در کتاب «مدول‌ها و حلقه‌ها» چنین می‌نویسد: «مؤلف هیچ کتاب درسی چاپ شده‌ای را نمی‌شناسد که موضوع را آن‌طور که در اینجا مطرح شده است، پرورده باشد».

استقلال فکری داشت و در جستجوی تفسیر خودش از چرایی واقعیت‌ها بود. قابل توجه است که سوای همکاری‌های اولیه‌اش با کارل فردیش هافمن و همکاری‌های آخری وی با بی‌کیانگ ژو^۴،

(۱) مترجم، در طی طوفان کاترینا، با جان دانس مکاتبه‌هایی در تولون و نیز هاروارد داشته و شاهد تلاش بی‌وقفه وی بوده است. آنچه از آن مکاتبه‌ها به یادگار ماند مقاله [M] در بخش مراجع است.

2) Goldie 3) Jacobson 4) Yiqiang Zhu

سایر کارهای او به تنهایی انجام گرفته است. جنبه دیگر آثار جان که شایان ذکر است، علاقه او به مثال‌ها و توانایی و دانش او درباره فنون ساختاری بود. باز هم از مقدمه «مدول‌ها و حلقه‌ها» که چنین بیان می‌کند: «این کتاب در پی آموختن چگونه مواجه شدن با حلقه‌ها و مدول‌ها است، نه فقط تلاشی در یک قالب دانشنامه‌ای. یک فصل کامل به روش‌های ساختاری در نظریه مدول‌ها مانند پس‌رفتن و پس‌زدن اختصاص دارد که از این دو در اثباتی جایگزین برای وجود پوش انژکتیو یک مدول استفاده می‌شود». دیوید سالتمن^۱ در نقد کتاب دانس با عنوان «رهیافتی موردی به حلقه‌های تقسیمی» [۱] اشاره می‌کند که مؤلف به ساختارهای مقدماتی جبرهای تقسیمی روی مرکزشان هم در حالت متناهی - بعد و هم نامتناهی - بعد علاقه مند است. این، ساختارهای واقعی است که او بر آن تأکید می‌کند. بسیاری از مقاله‌های وی دارای مثال‌های روشن‌گر است که به غنای آن‌ها کمک فراوان می‌کند. اثر اول جان درباره نمایش حلقه‌ها توسط بافه‌ها، در مقاله جداگانه‌ای به قلم کارل هافمن^۲ شرح داده شده است. بنابراین در اینجا بر جنبه‌هایی از آثار او که با مقاله‌هایی درباره گروه‌ها و حلقه‌های مرتب شروع می‌شود، تأکید می‌کنیم. علاقه جان به این موضوع سه دهه ادامه داشت. دوتای اول، حاصل تأثیر علاقه او به بافه‌ها است، اما اکثر آن‌ها به حلقه‌های تقسیمی مربوط است.

ساختار مورد علاقه وی که در چندین جا آن را به کار برده است، این بود که حلقه‌های توانی صوری، گاهی به شکلی تابیده روی نیمگروه‌های جزئاً مرتب یا کاملاً مرتب ساخته شود. در مقاله مشترکی با پاول کنراد، روشی را برای ساختن هیأت‌های مرتب شبکه‌ای که کاملاً مرتب نیستند، ارائه داد. بعدها به این موضوع برگشت و یک روش عمومی مناسب برای ساختن چنین حلقه‌هایی به دست داد ([19]). در مقاله طولانی درباره ارزه‌های ماتیاک^۳، ابزارهایی را برای اثبات نشان دادن حلقه‌های تقسیمی در حلقه‌های توانی صوری ارائه کرد ([15]). در مقاله دیگری ([6])، مثال‌هایی از حلقه‌های بدون مقسوم‌علیه صفر ارائه داد که در حلقه‌های تقسیمی قابل نشان دادن نیستند. دو مقاله به حلقه‌های تقسیمی مرتب با برگشت اختصاص دارد ([20,24]). با شروع از یک حلقه تقسیمی همراه با مشتق، روش ساخت سری‌های پاد - لوران صوری را تکرار می‌کند تا به مثال‌های پیچیده و پیچیده‌تری دست یابد.

به هر حال، حاصل پژوهش‌های وی، باعث پیشرفت در زمینه حلقه‌های تعویض‌ناپذیر و مدول‌ها بوده است. در سال ۱۹۷۳ در [9] مطالعه «اول بودن» را آغاز کرد که پس از آن، بارها و بارها به آن بازگشت - در سال ۱۹۸۰ یک مقاله مروری در این باره نوشت [13]. به تعمیم مفهوم ایدال اول حلقه به مدول‌ها علاقه داشت: ابتدا با توجه به ایدال‌های یک‌طرفه و پس از آن به زیرمدول‌های اول یک مدول. پژوهش درباره زیرمدول‌های اول و مباحث مربوط به آن، این روزها به منتهی درجه فعال است که نشان می‌دهد تا چه اندازه دانس در این مقصود از سایرین جلوتر بوده است.

1) David Saltman 2) Karl Henrich Hoffman, "The Dauns-Hoffman Theorem revisited", *Journal of algebra and its application*, 10(2001), pp 29-37. 3) Mathiak

به نظر می‌رسد در سال‌های پایانی دهه هشتاد به نظریه‌های تاب علاقه‌مند شده و دو مقاله در این باره نوشته است. نخستین مقاله در ۱۹۷۶ دربارهٔ مدول‌های شبه‌انژکتیو و دومی دربارهٔ زیرمدول‌های اول ([10,12]). پس از آن، در ۱۹۸۰ وارد مرحله‌ای از پژوهش شد که تا پایان فعالیت‌های علمی‌اش ذهن او را مشغول کرده بود. برای مثال مطالعهٔ مدول‌ها با زیرمدول‌های اساسی که مجموع مستقیم زیرمدول‌های یکنواخت هستند و مباحث مربوط به تجزیهٔ مدول‌های انژکتیو. این پژوهش‌ها منتهی به نظریهٔ بُعد گلدی برای مدول‌هایی شد که شامل مجموع مستقیم نامتناهی از زیرمدول‌های ناصفر است. در [16] مجموع‌های نامتناهی ایدال‌های نامنفرد یک حلقه را در نظر گرفت و در سال ۱۹۸۸ در مقالهٔ مشترکی با فوشس مفهوم بعد نامتناهی گلدی را تعریف کرد ([17]). شگفت‌آور نیست که متعاقب آن سال، مقاله‌ای منتشر کرد دربارهٔ عدد ترتیبی طول زنجیری خوش‌ترتیب افزایشی زیرمدول‌های یک مدول و همچنین اعداد اصلی یک مجموعهٔ مینیمال مولد مدول M . دانس در یک سخنرانی که در کنفرانسی با عنوان «نظریهٔ حلقه‌های تعویض‌ناپذیر»، در اوهایو در ۱۹۸۹ برگزار و سال بعد گزارش آن توسط اشپرینگر چاپ شد. بعضی از این مباحث را که بسیار به آن علاقه نشان می‌داد، یعنی تجزیهٔ مدول‌ها، مدول‌های اول و مدول‌های نیم‌اول، مدول‌های نامنفرد و زیرمدول به‌طور اساسی بسته مدول‌ها ارائه داد.

وی به مسألهٔ رده‌بندی علاقه‌مند شد. در سال ۱۹۹۱ نشان داد که نتایج معروف تجزیهٔ یک مدول نامنفرد انژکتیو M روی یک حلقهٔ واحددار به انواع I، II و III و همچنین تجزیهٔ متناظر به $M = M_I \oplus M_{II} \oplus M_{III}$ که گودرل^۱ و بویل^۲ آن را اثبات کرده‌اند (۱۹۷۵)، از نتیجهٔ کلی‌تر نظریهٔ تابعگونی که خود او معرفی کرده است، به‌دست می‌آید ([22]). او نشان داد که یک تابعگون پادوردا F از حلقهٔ شرکت‌پذیر واحددار R به مشبکه‌های کامل بولی $F(R)$ وجود دارد. تابعگون F ردهٔ تمام R - مدول‌های R را به رده‌های هم‌ارزی مدول‌های متشابه که «نوع» نام دارند، دسته‌بندی یا افراز می‌کند - کارهای مرتبط با این موضوع در کنفرانس «روش‌های نظریهٔ مدول‌ها» در کلرادو و «نظریهٔ حلقه‌ها» در گرانیول اوهایو، در همان سال ارائه شد.

دانس باز هم ایده‌های خود را در تجزیهٔ مدول‌ها با تعمیم کارهای پیشین خود در مدول‌های نامنفرد به مدول‌های کلی بسط داد. این تجزیه‌ها چنان هستند که جمعوندها به ردهٔ متعارفی تعلق دارند. این رده‌ها تحت نسخه‌های یکرخت، زیرمدول‌ها، مجموع‌های مستقیم و توسیع‌های اساسی بسته‌اند و رده‌های اشباع‌شده یا رده‌های طبیعی نامیده می‌شوند. در سال‌های پایانی به‌شکل ثمربخشی برای گسترش نظریهٔ رده‌های طبیعی مدول‌ها، زیرمدول‌های نوع مدول و بُعد نوع که شبیه بعد گلدی است با بی‌کیانگ ژو همکاری کرد. برای مطالعهٔ مشروح این کار، به تک‌نگاشت آنان با عنوان «ردهٔ مدول‌ها» مراجعه کنید ([3]). وی همچنین با آلبرشت^۳ و فوشس در مطالعهٔ مدول‌های بی‌تاب، یعنی مدول‌های M روی حلقهٔ R که برای هر $r \in R$ ، $TOR_1^R(M, R/Rr) = 0$ همکاری کرد. همچنین نتایجی در صافی و کوه‌رنس که این نظریه را به اعداد اصلی نامتناهی تعمیم می‌دهد،

1) K. R. Goodearl 2) A. K. Boyle 3) Ulrich Albrecht

به دست آوردند. گویا دانس به جنبه‌های نظریه مجموعه‌ای موضوع علاقه داشته است.



منابع

- [1] *A Concrete Approach to Division Rings*, Heldermann Verlag, Berlin, 1982, pp. 1-417.
- [2] *Modules and Rings*, Cambridge University Press, Cambridge, New York, Melbourne, 1994.
- [3] *Classes of Modules*, Francis and Taylor, New York, 2006. (Coauthor: Yiqiang Zhou)
- [4] "An embedding theorem for lattice ordered fields", *Pacific J. Math.*, **30**(1969), 385-398. (Coauthor: P. Conrad)
- [5] "Embedding in division rings", *Trans. Amer. Math. Soc.*, **150**(1970), 287-299.
- [6] "Integral domains that are not embeddable in division rings", *Pacific J. Math.*, **34**(1970), 27-31.
- [7] "Categorical w^* -tensor products", *Trans. Amer. Math. Soc.*, **166**(1972), 439-456.
- [8] "Simple modules and centralizers", *Trans. Amer. Math. Soc.*, **166**(1972), 457-477.
- [9] "One sided prime ideals", *Pacific J. Math.*, **47**(1973), 401-412.
- [10] "Generalized monofrom and quasi-injective modules", *Pacific J. Math.*, **66**(1976), 49-65.

- [11] "Ordered domains", *Symposia Mathematica*, **21**(1977), 565-587.
- [12] "Prime modules", *J. Reine Angew. Math.*, **29**(1978), 156-181.
- [13] "Prime modules and one-sided ideals", in: *Ring Theory and Algebra III* (Proceedings of the Third Oklahoma Conference), Marcel Dekker Inc., 1980, pp. 41-83.
- [14] "Uniform modules and complements", *Houston J. Math.*, **6**(1980), 31-40.
- [15] "Mathiak valuations"; in *Ordered Algebraic Structures*, eds. W. Powell and C. Tsinakis, Marcel Dekker, New York, 1985, pp. 33-75.
- [16] "Uniform dimensions and subdirect products", *Pacific J. math.*, **126**(1987), 1-19.
- [17] "Infinite Goldie dimensions", *J. Algebra*, **115**(1988), 297-302. (Coauthor: L. Fuchs)
- [18] "Subdirect products of injectives", *Comm. Algebra*, **17**(1989), 179-196.
- [19] "Lattice ordered division rings exist", in *Ordered Algebraic Structures*, ed. J. Martinez (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 1989, pp. 229-234.
- [20] "Partially ordered *-division rings", in *Ordered Algebraic Structures*, ed. J. Martinez (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 1989, pp. 209-228.
- [21] "Semiprime modules and rings", in *Non-Commutative Ring Theory*, Proceedings, Athens, OH 1989, Lecture Notes in Math. **1448**, Springer Verlag, New York, 1990, pp. 41-62.
- [22] "Torsion free types", *Fundamenta Math.*, **139**(1991), 25-43.
- [23] "Direct sums and subdirect products", in *Methods in Module Theory*, Proceedings, eds. G. Abrams, J. Haefner and K. M. Rangaswamy, Marcel Dekker, 1992, pp. 39-65.
- [24] "Natural partial orders on division rings with involutions", in *Ordered Algebraic Structures*, The 1991 Conrad Conference, eds. J. Martinez and C. Holland, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 1993, pp. 111-131.

- [25] "Functors and σ -products", in *Ring Theory, Proc. of Ohio State-Denison Conference* (1992), eds. S. K. Jain and S. Tariq Rizvi, World Scientific Publishers, Singapore, New Jersey, London, 1993, pp. 149-171.
- [26] "Torsion-freeness and non-singularity over right p.p. rings", *J. Algebra*, **285**(2005), 98-119. (Coauthors: U. Albrecht and L. Fuchs)
- [M] Dauns J., and Motamedi, M., "A note on infinite Goldie dimensions", *JP J. Algebra Number Theory Appl.*, **8**(2007), 165-175.

منصور معتمدی

اصفهان، خانه ریاضیات اصفهان

Motamedi_m@scu.ac.ir