قدرت تخریب هم زیاد می‌شود. بعد وقتی به مناطق کم‌شیب مثل مخروط افکنه‌ها می‌رسد یکباره فضا باز می‌شود و سرعت سیل پایین می‌آید.»

جریان گِلی

او البته به آنچه در سال ۱۳۹۸ پلدختر را زیر خروارها گل برد و همه از آن به نام سیل یاد می‌کنند، «جریان گلی» می‌گوید و یادآوری می‌کند که در سیل پلدختر خانه‌ها پر از گِل شدند.

این کارشناس جریان‌های واریزه‌ای را مخلوطی از آب، واریزه و سایر مواد جامدی اعلام می‌کند که براساس منابع علمی حداقل ۶۰ درصد حجمی این نوع جریان از مواد جامد تشکیل شده است برای همین به آن‌ها سیل نمی‌گویند بلکه می‌گویند جریان واریزه ای. اما دلنگرانی اکبری چیز دیگری هم است. به گفته او، همه چه مردم و چه تصمیم‌گیران سیل را می‌شناسند اما شناختی از جریان‌های واریزه‌ای و گلی ندارند. این مسئول می‌گوید: «جریان واریزه‌ای معمولاً در حوضه‌های آبخیز کوچک اتفاق می‌افتد. برخلاف سیل، عامل جا به جایی و حرکت در جریان‌های واریزه‌ای و گلی نه به علت آب، بلکه به دلیل نیروی ثقل مواد جامد است، به همین دلیل این نوع جریان‌ها در طبقه‌بندی حرکات توده‌ای(زمین لغزش‌ها) قرار می‌گیرند.»

او اتفاق سال ۱۳۶۰ «گلاب دره» در تهران را که به مرگ ۳۰۰ نفر منجر شد، ناشی از جریان‌های گلی و واریزه‌ای می‌داند و می‌گوید: «جریان‌هایی با دبی زیاد (اغلب به طور بی‌توجه به آن «سیل‌های ناگهانی» گفته می‌شود) در حوضه‌های آبخیز کوچک (کمتر از ۲۰ کیلومتر مربع)، می‌تواند شامل مخلوط‌هایی از آب و رسوب به نسبت‌های مختلف باشند. غلظت نسبی رسوبات معلق نقش مهمی در مسیر و خطرهای جریان آب دارد.» سه فرآیند اصلی جریان به طور کلی شامل جریان آب، جریان بیش از حد غلیظ و جریان واریزه‌ای هستند. آنها شامل یک زنجیره هستند و مرز بین انواع آنها واضح نیست و هر یک از رویدادهای جریان ممکن است انواع جریان‌های مختلف را در نقاط مختلف مسیر جریان و در زمان‌های مختلف در طول یک رویداد نشان دهند. در جریان آب، مقدار رسوب معلق برای تأثیر اساسی بر نحوه رفتار آب جاری کافی نیست، زیرا خواص سیال نیوتنی حفظ می‌شود. آب ممکن است بسیار گل‌آلود به نظر برسد، اما بیشتر رسوبات معلق به نزدیک بستر منتقل می‌شود. بار بستر ممکن است شامل موادی تا اندازه تخته سنگ باشد. در جریان بیش از حد غلیظ مقدار رسوب معلق برای تغییر قابل توجه خواص سیال و مکانیسم‌های انتقال رسوب کافی است. همچنین حجم زیادی از شن و ماسه در حالت تعلیق دینامیکی در سرتاسر ستون آب حمل می‌شود، اگرچه نگهداری بارهای رسوبی بالا به سرعت جریان و آشفتگی بستگی دارد. حتی این جریان‌ها می‌توانند بسیار فرساینده باشند.

جریان مرطوب بتنی

او درباره جریان‌های واریزه‌ای می‌گوید: «مخلوط رسوب و آب به دوغابی شبیه بتن مرطوب تبدیل می‌شود که می‌تواند ذرات به اندازه شن را در حالت تعلیق در هنگام جریان آهسته یا ایستا نگه دارد. در دره‌های شیب‌دار، جریان می‌تواند به سرعت‌های بالا دست یابد، سنگ‌های بزرگ را به صورت معلق حمل کند و باعث آسیب فاجعه‌بار ناشی از ضربه یا دفن اشیا شوند. در کانال‌های با گرادیان کم و روی مخروط‌افکنه‌ها، جریان می‌تواند آهسته باشد و به وسیله رسوب خشک‌تر و درشت‌تر در حاشیه جریان محدود شود، اما با وجود این می‌تواند به سرعت کانال‌ها را پر کند و خودروها، ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها را تخریب کند.»

او درباره سیل می‌گوید: «برای هدف این بحث، سیل به عنوان دبی زیاد و جریان بیش از ظرفیت رودخانه یا آبراهه شامل «جریان آب» در غلظت رسوب معلق «عادی» (معمولاً کمتر از ۵ تا ۱۰ درصد رسوب در حجم جریان)، یا «جریان بیش از حد غلیظ» (بسته به مقدار نسبی سیلت و رس در مخلوط جریان، از ۵ تا ۱۰ درصد تا بین ۲۰ تا ۶۰ درصد رسوب در حجم جریان دارد.) تعریف می‌شود. در هر دو مورد جریان، رفتار جریان توسط آب کنترل می‌شود. در مقابل، رفتار جریان جریان‌های واریزه‌ای، به طور قابل توجهی توسط رسوب به دام افتاده کنترل می‌شود.»

سیل ۵ تیرماه ۱۴۰۳ سوادکوه

بر اساس گزارش‌های آن روز سیل جاده قائمشهر- فیروزکوه در پی بارندگی ۵ تیرماه ۱۴۰۳، اداره کل زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی منطقه کاسپین خاوری(ساری)، سیل در محدوده طالع رودبار -سوادکوه ناشی از بارندگی به ارتفاع ۶۰ میلیمتر در مدت ۲۴ ساعت، حجم بسیار زیادی از گل و لای از شیر دره به سمت اتوبان قائمشهر- فیروزکوه جاری شد و تعداد زیادی از خودروها زیر رسوبات واریزه‌ای مدفون شدند. ارتفاع واریزه‌های بر جا مانده ناشی از این رویداد در شیردره حدود ۵ متر برآورد شد. با توجه به تخمین اولیه، حجم گل و لای ناشی از سیل حدود ۳۵۰ هزار متر مکعب برآورد شده که منجر به گرفتار شدن خودروها شد. بر اساس این حجم و ارتفاع از نهشته‌ها به نظر می‌رسد در خروجی حوزه جریان واریزه‌ای ایجاد شده است. با وجود پوشش جنگلی انبوه منطقه، بارندگی شدید، شیب نسبتاً بالای حوزه در بخش‌هایی از شمال، غرب و جنوب حوزه، به همراه نهشته‌های زمین‌شناسی با نفوذپذیری پایین در بیش از ۵۰ درصد از مساحت حوزه از جمله عوامل طبیعی در رخداد سیل بوده‌اند. در این میان نقش عوامل انسانی با احداث جاده‌ها در رخداد و تشدید انواع مخاطرات را نباید فراموش کرد. جاده‌ها با قطع سیستم زهکشی طبیعی و همچنین برهم زدن تعادل دامنه‌ها باعث تشدید انواع فرسایش خاک، زمین لغزش‌ها و تشدید سیل‌خیزی در حوضه‌های آبخیز می‌شوند. در سیلاب اخیر به نظر می‌رسد علاوه بر عدم توانایی پل زیرگذر جاده در عبور دبی پیک سیلاب، مسدود شدن دهانه آن نیز باعث افزایش ارتفاع سیلاب و هجوم جریان واریزه‌ای به سطح جاده و گرفتار شدن خودروهای عبوری شده است. در طراحی سیستم زهکشی جاده‌ها، علاوه بر ایجاد زهکش‌های کنار جاده برای جمع‌آوری رواناب دامنه‌ها و هدایت آنها به پل‌های زیرگذر جاده‌ها(کالورت)، باید در طراحی پل‌ها به ابعاد مناسب دهانه آنها به جهت توانایی عبور دبی پیک سیلاب برای دوره بازگشت‌های مبنای طرح بر اساس مطالعات هیدرولوژی و سیل‌خیزی حوضه آبخیز بالادست جاده توجه ویژه شود. همچنین بر اساس تصاویر موجود با توجه به عبور جاده از محل رسوبات سست مخروط افکنه در خروجی حوزه، لازم است تمهیدات مهندسی در طراحی برای عبور ایمن جاده از این نوع نهشته‌های سست زمین‌شناسی، به منظور پیشگیری از بروز و تشدید جریان‌های واریزه‌ای در مواقع سیلابی، مورد توجه قرار گیرد. در کنار این موارد شناسایی و پایش مستمر مخاطرات و ایجاد پایگاه داده برای ثبت آنها به منظور تهیه داده برای ایجاد نقشه‌های خطر و ریسک انواع مخاطرات حوضه آبخیز برنامه‌ریزی و اقدام شود تا امکان مدیریت جامع حوضه آبخیز فراهم و امکانپذیر شود.