

الحمد لله



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

مدیریت میدانی و کاربردی کاهش خسارات سیل در بخش کشاورزی

نویسندگان:

علیرضا توکلی، سیدسهیل قائم مقامی، ابراهیم سابکی،
علیرضا کیانی، حسین نوری، علی اکبر مؤیدی

عنوان و نام پدیدآور	مدیریت میدانی و کاربردی کاهش خسارات سیل در بخش کشاورزی/ نویسندگان: علیرضا توکلی...! و دیگران! تهیه شده در معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۷۲ ص.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۸۹۸-۹
وضعیت فهرست نویسی	فیاپا
یادداشت	نویسندگان: علیرضا توکلی، سیدسپهر قائم‌مقامی، ابراهیم سابکی، علیرضا کیانی، حسین نوری، علی‌اکبر مؤیدی.
موضوع	سیل -- مدیریت
موضوع	Floodplain management:
موضوع	سیل -- مهار
موضوع	Flood control:
موضوع	سیل -- خسارات و خرابی‌ها -- پیشگیری
موضوع	Flood damage prevention:
موضوع	مسئولیت ناشی از خسارت‌های سیل
موضوع	Liability for flood damages:
موضوع	توکلی، علیرضا، ۱۳۴۸ -
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی
شناسه افزوده	TC۵۳۰۰
رده بندی کنگره	۶۲۷/۲:
رده بندی دیویی	۷۶۶۵۲۰۶:
شماره کتابشناسی ملی	

ISBN: 978-964-520-898-9

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۸۹۸-۹



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: مدیریت میدانی و کاربردی کاهش خسارات سیل در بخش کشاورزی

نویسنده: علیرضا توکلی، سیدسپهر قائم‌مقامی، ابراهیم سابکی، علیرضا کیانی، حسین نوری،

علی‌اکبر مؤیدی

مدیر داخلی: ویدا همتی

تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

صفحه آرا: فتح‌اله بهرامی

شمارگان: محدود

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۰

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۱۷-۴۰۰ ک به تاریخ ۴۰۰/۴/۰۵ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

فهرست

عنوان

صفحه



مقدمه	۷
عوامل بروز سیل	۱۰
مضرات عمومی سیل	۱۱
۲) اقدامات مراحل سه‌گانه جریان روان‌آبی	۱۲
مرحله اول) قبل از وقوع سیل	۱۲
مرحله دوم) حین وقوع سیل	۱۴
مرحله سوم) پس از وقوع سیل یا پس‌اسیل	۱۵
۳) پس‌اسیل در حوزه آب و سامانه‌های آبیاری	۱۷
توصیه‌های عمومی برای اصلاح و آماده‌سازی سامانه‌های آبیاری:	۲۱
آماده‌سازی سامانه آبیاری سطحی	۲۳
آماده‌سازی سامانه آبیاری تحت فشار	۲۴
آماده‌سازی سامانه آبیاری قطره‌ای	۲۵
۴) پس‌اسیل در حوزه زراعت	۲۷
توصیه‌های فنی لازم در اراضی زراعی متأثر از سیلاب	۲۸
عملیات مدیریت مزارع متأثر از سیلاب	۳۱
۵) پس‌اسیل در حوزه باغبانی	۳۴
تغذیه باغات در پس‌اسیل	۳۹
۶) پس‌اسیل در حوزه دام‌پزشکی	۴۱
پس‌اسیل و اقدامات دام‌پزشکی	۴۲
مروری بر بیماری‌های شایع دامی و زئونوزها پس از سیل	۴۷
مروری بر بهداشت عمومی جامعه انسانی پس از سیل	۵۴

۵۷		۷) پسا سیل در حوزه زیر ساخت ها
۵۸		اثر سیل بر ویژگی های خاک
۶۱		فرسایش خاک و تخریب جنگل و مرتع
۶۳		۸) جمع بندی
۶۳		الف) انتقال دانش برای مدیریت پسا سیل
۶۳		ب) اقدامات ضروری در پسا سیل
۶۶		ج) انتقال دانش و فعالیت های آموزشی ترویجی
۶۹		منابع

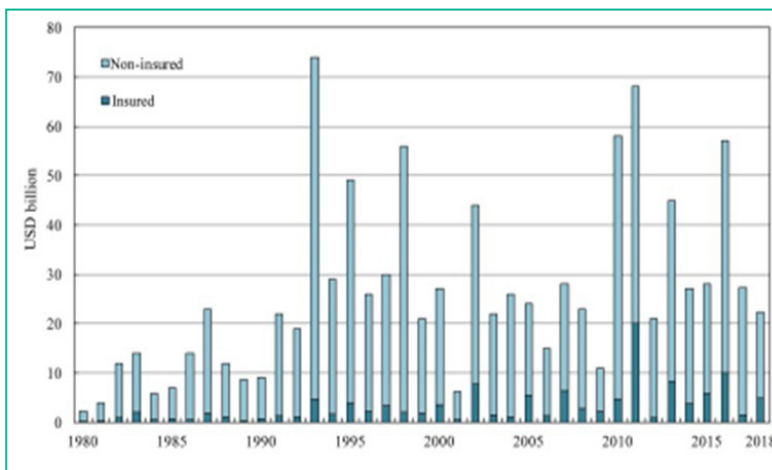
مقدمه

سیل ذاتا بلیه نیست بلکه به دلیل ناکارآمدی مدیریتی و ناسازگاری با طبیعت، نعمات الهی تبدیل به بلیه و گرفتاری و آسیب می شود. سیل ذاتاً منفور، مخرب و پلید هم نیست، اساساً در برخی موارد سیل مبنا و بنیان حیات محسوب می شود. جریان روان آبی بالادست خوزستان، حیات و بقای خوزستان را به دنبال دارد یا جریان روان آبی هیرمند (با منشا افغانستان)، حیات و بقای سیستان را به دنبال دارد، اما همان طور که در مدیریت قبل از سیل، فقدان برنامه وجود دارد، در حین بروز سیل و پس از بروز سیل (پسasil) هم برنامه ای مبتنی بر دانش و اصول وجود ندارد.

روان آب بخشی از فرآیندهای طبیعی و هیدرولوژیکی می باشد که ابعاد آن تحت تأثیر شرایط مختلف طبیعی و مصنوعی سطحی زمین، شرایط مختلف اقلیمی و میزان تعهدات انسان نسبت به طبیعت تغییر می نماید. این پدیده کاملاً طبیعی در صورت مهار و کنترل از منابع آب مورد استفاده در توسعه و بهبود شرایط اجتماعی - اقتصادی بوده و منافع زیادی را در بخش کشاورزی و منابع طبیعی ایجاد می کند و در صورت عدم شناخت و عدم کنترل و مهار آن، عدم رعایت حدود و الزامات جریان روان آبی، تبدیل به سیل شده و در زمره بلایای طبیعی، خسارات و تلفات جانی و مالی فراوان و گاه غیرقابل جبران در پی خواهد داشت.

تخمین زده شد که در سطح جهان، سیل ۴۳ درصد از کل بلایای طبیعی و ۴۷ درصد از کل بلایای مرتبط با آب و هوا را تشکیل داده و ۲/۳ میلیارد نفر را در سالهای ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ تحت تأثیر قرار داده است. در حال حاضر حدود ۸۰۰ میلیون نفر در سراسر جهان در مناطق مستعد سیلاب زندگی می کنند و حدود ۷۰ میلیون نفر از این افراد به طور متوسط هر سال در معرض سیلاب

هستند (UNISDR، ۲۰۱۵). میزان خسارات جهانی سیل بر حسب بلیون دلار طی سال‌های ۱۹۸۰ الی ۲۰۱۸ در شکل ۱ نشان داده شده است. ضمن این‌که به‌طور کلی میزان خسارت سیل در کشورهای توسعه یافته و کمتر توسعه یافته نیز متفاوت است. بنابه گزارش فیلد و همکاران (۲۰۱۲) در کشورهای توسعه یافته خسارات ناشی از پدیده هیدرولوژیکی در حدود ۰/۱ درصد از تولیدات ناخالص ملی در حالی‌که در کشورهای کمتر توسعه یافته در حدود ۱ درصد تولید ناخالص ملی است.



شکل ۱. خسارات جهانی ناشی از پدیده‌های هیدروژیکی (سیل = Flood و جابجایی توده‌ای = Mass movement)

مطابق با گزارشی که در روزنامه اقتصاد آنلاین منتشر شده (۱۳۹۸)، در مطالعه‌ای که فائو در سال ۲۰۱۶ انجام داده، آسیب و زیان اقتصادی ناشی از بلایای مربوط به تغییرات آب و هوا در بخش کشاورزی را محاسبه کرده است. میزان خسارات ناشی از سیل در جهان رو به افزایش است؛ آسیب و زیان‌های اقتصادی سالانه از بلایای مربوط به تغییرات آب‌وهوایی (سیل، توفان و خشک‌سالی) در جهان در دوره ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰ در حدود ۱۴ میلیارد دلار بوده که در دوره ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۴ در حدود ۱۰۰ میلیارد دلار شده یعنی در حدود

هفت برابر شده است. در این مطالعه آمده که بخش کشاورزی در حدود ۲۵ درصد از کل تأثیرات مرتبط با آب و هوا را جذب کرده است. تعداد دفعات وقوع سیل در ایران در دهه‌های ۸۰ و ۹۰ در مقایسه با دهه ۷۰ کاهش چشمگیری داشته است؛ اما نکته تأمل برانگیز این است که شدت و قدرت سیل‌ها در سال‌های اخیر افزایش کم‌سابقه‌ای داشته است، به‌طوری‌که در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، سیل‌های مخربی در کشور و استان‌های مختلف اتفاق افتاده است. به گزارش سازمان ملل متحد با عنوان «هزینه انسانی بلایای مربوط به اقلیم (آب و هوا)» نشان می‌دهد که بین سال‌های ۱۹۹۵ و ۲۰۱۵، سیل‌ها بر ۲/۳ میلیارد نفر اثر داشته‌اند؛ به‌طوری‌که سهم سیل از مجموع افرادی که تحت تأثیر بلایای طبیعی مربوط به آب و هوا قرار گرفته‌اند، در حدود ۵۶ درصد است. نکته قابل توجه دیگر آن است که هر فعالیت بخش کشاورزی تأثیری متفاوت از بحران‌های تغییرات اقلیم مورد مطالعه دریافت می‌کند. به‌عنوان نمونه محصولات زراعی در حدود ۵۹ درصد از سیل، دام و طیور در حدود ۸۷/۶ درصد از توفان، ماهی‌گیری و شیلات در حدود ۵۹ درصد از سیل و جنگل و جنگلداری در حدود ۹۴ درصد از توفان آسیب و زیان می‌بینند.

در بررسی میدانی سیل و از بعد زیرساخت مزرعه‌ای، بایستی به مواردی چون «مسایل مربوط به وضعیت چاه‌ها، کانال‌ها، لوله‌ها و ابنیه‌های انتقال و توزیع آب»، «مسایل مربوط به وضعیت مصرف آب و بهره‌وری و توصیه‌های فنی برای بهبود بهره‌وری آب»، «مسایل مربوط به وضعیت باغات و توصیه‌های فنی و کاربردی برای اصلاح، احیا، امحا و ایجاد باغات جایگزین»، «توصیه‌های فنی و کاربردی برای آماده‌سازی زمین و کشت محصولات زراعی»، «هم‌اندیشی برای مشکلات مربوط به پسماندهای ناشی از خسارات وارده به باغات و مزارع» و «شناسایی مشکلات پس از تولید محصولات زراعی و باغی و دامیدر پساسیل» پرداخته شود. از بعد دام‌پزشکی مسایلی چون «ابعاد میدانی مربوط به وضعیت

لاشه‌های دام، معدوم شدن آن‌ها، «وضعیت بهداشتی اماکن نگهداری دام»، «بررسی وضعیت بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوانات پس از سیل»، «مسایل مربوط به پیشگیری بیماری‌های دامی»، «توصیه‌های پیش‌گیرانه برای بهداشت محصولات دامی در شرایط پس از سیل»، «بهداشت عمومی در شرایط پساسیل» و «راهنمایی‌های لازم جهت تهیه خوراک سالم و با کیفیت برای دام‌ها» و نهایتاً بررسی وضعیت «آموزش و ترویج» و فرآیند «انتقال دانش» در شرایط پساسیل و ایجاد بسترهای لازم برای سیل‌های احتمالی بعدی مدنظر قرار می‌گیرد.

عوامل بروز سیل

گرمایش کره زمین و تغییرات آب و هوایی، مدت و شدت بارندگی‌ها، افزایش ناگهانی دبی رودخانه‌ها و عواملی چون شیب، وسعت، شرایط خاک و پوشش گیاهی و وضعیت بستر عبور سیل، بر شدت و بروز سیل تأثیرگذار هستند. ساخت و ساز و فعالیت‌های بخش کشاورزی در حریم رودخانه‌ها، برداشت شن و ماسه از بستر، درجه تخلخل زمین‌ها و سازندهای بستر مجاری عبور آب از عوامل تأثیرگذار بر بروز سیل یا تشدید آن محسوب می‌شوند. در طبیعی‌ترین حالت، بروز سیل تحت تأثیر بارش شدید و مداوم در محدوده‌ای کوچک بخصوص در رودخانه‌های واقع در اراضی شیب‌دار رخ می‌دهد. بدین‌روی، شناخت روان‌آب‌های حوزه‌های آبخیز و بررسی رفتار این رودخانه‌ها، در کنار بررسی سوابق بروز سیل در آن، مهم‌ترین عامل در شناخت و مقابله با سیل محسوب می‌شوند. برای جلوگیری از تبدیل بارش به سیل، سهل‌ترین و منطقی‌ترین شیوه، «مدیریت بارش از مبدا» است که جریان روان‌آبی را کنترل و با دادن «فرصت نفوذ»، بخشی از جریان روان‌آبی را به جریان آب زیرسطحی و زیرزمینی تبدیل کند.

مضرات عمومی سیل

- ◀ بروز شرایط روحی و روانی نامساعد و ناتوانی در تصمیم‌گیری مناسب بخاطر بروز محدودیت‌های جدی در شرایط پس‌سیل.
- ◀ تخریب زیرساخت‌ها و مشقت دسترسی به مزرعه و باغ و یا واحد تولیدی که اختلال در فرآیند تولید را به دنبال خواهد داشت.
- ◀ تحمیل هزینه‌هایی که بهره‌بردار در آن بازه قادر به جبران آن نیست و سبب توقف یا رها شدن برخی فعالیت‌ها می‌گردد.
- ◀ از آنجایی که به منظور کشت زمین زراعی باید به اندازه کافی خشک شده باشد تا ماشین‌آلات بتواند وارد آن شود، لذا در سال‌های غرقابی ناشی از سیل، سطح زیر کشت کاهش می‌یابد یا نوع کشت بسته به شرایط و از دست رفتن زمان، تغییر خواهد کرد و حتی ممکن است شرایط برای کشت محصولات جدید فراهم شود.
- ◀ در زمین‌های گلی و مرطوب، جوانه‌زنی کم می‌شود و محصول ممکن است نیاز به ترمیم و اصلاح داشته باشد.
- ◀ کشت در مناطق مرطوب و سیلابی، سبب کاهش نیتروژن و مواد مغذی و فرسایش ساختمان خاک می‌شود.
- ◀ بیشترین تاثیر سیل این است که توانایی رقابتی محصول زراعی صدمه دیده در مقابل علف‌های هرز و تنش‌های زنده و غیر زنده کاهش می‌یابد.
- ◀ کندی رشد و اختلال در دامنه فاز رویشی و زایشی برخی محصولات.
- ◀ افت عملکرد محصول بنحوی که برخی منابع نشان داده‌اند که در غلات به ازای هر ۱۰ میلی‌متر باران اضافه‌تر از نیاز محصول، ۱۵۰ کیلوگرم عملکرد محصول کاهش می‌یابد.

۲) اقدامات مراحل سه گانه جریان روان آبی

جریان روان آبی در صورت مدیریت از مبدا و پیش بینی مسیر گذر آن و نیز رعایت حریم و بستر رودخانه، می تواند در «موازنه آبی» نقش مفید و موثری را داشته باشد. اما اگر توجه لازم به حفاظت از جنگل و مرتع و طبیعت نشده و جانمایی اقدامات زیربخش های کشاورزی مناسب نباشد، قطعاً حجم و گستره و فراگیری آسیب ها و خسارات را تشدید خواهد کرد و تاب آوری عرصه های مستعد سیل خیزی را کاهش می دهد. اتخاذ «تمهیدات مدیریتی و ارائه دانش فنی» در مواجهه با پدیده طبیعی سیل، نیاز اساسی در مدیریت سیل محسوب می شود که اساساً دارای سه مرحله می باشد.

یکی از ویژگی های بسیار مهم حوزه آبخیز، شدت سیل خیزی آن می باشد. شدت سیل خیزی توام با ویژگی هایی، نظیر مقادیر سیلاب های با تواتر مختلف، میزان فراوانی وقوع سیلاب ها و تاریخچه اتفاقاتی که رویدادهای گذشته در آن حوزه رخ داده است، از بارزترین ویژگی حوزه می باشد. به طور کلی، شدت سیل خیزی، وضعیت سیلاب در آن حوزه را مشخص می کند (قرمزچشمه و همکاران، ۱۳۹۸).

مرحله اول) قبل از وقوع سیل

در این مرحله ضرورت دارد «بسترهای جریان روان آبی» به نحوی شناسایی، مدیریت و آماده شوند که از «شرایط مرزی» خارج نشده و منجر به جریان های روان آبی غیرقابل کنترل نشود. شناسایی پراکنش سرزمینی و محیطی سیل خیزی، تمهیدات آبخیزداری و آبخوانداری در سطوح کوچک و بزرگ، مدیریت جامع حوضه ای و از جمله اقدامات این مرحله است. توجه به دانش بومی و تلفیق آن با دانش فنی جدید بسیار اهمیت دارد. مصداقاً در استان سیستان و بلوچستان، دگاراها در تسکین

بخشی از سیلاب منطقه دشتیاری چابهار، در قبل از اوج گیری سیلاب، توانسته بودند، اثربخشی داشته باشد، اما پس از وقوع، پایپینگ و تخریب بخش های زیرین در نقاط مختلف از دیواره دگاها که بصورت غیراصولی احداث شده بودند، موجب تشدید سیلاب شدند (قرمزچشمه و همکاران، ۱۳۹۸). در چنین شرایطی اگر مصالح مناسب قابل تحکیم در احداث دگار استفاده گردد و چندین سرریز در فواصل طولی مناسب تعبیه گردد و جانمایی مناسب در احداث دگاها مدنظر قرار گیرد، می تواند در کنترل فرسایش آبی و بادی منطقه نیز تاثیر بسزایی داشته باشد (قرمزچشمه و همکاران، ۱۳۹۸). در خصوص سایر سایر سازه های بومی و سنتی مدیریت سیل مانند بندسار، آب بندان، هوتک و نیز ضرورت دارد دانش بومی با دانش فنی، تلفیق و راهکار بهبود یافته و متری ا ارائه گردد.

راهکارها

- ◀ بررسی نقاط مستعد سیل، پراکنش سرزمینی و جانمایی آن ها با تخمین و برآورد سطح موثره و حجم جریان روان آبی؛
- ◀ بررسی تاب آوری مسیر جریان روان آبی و مدل نمودن آن؛
- ◀ بررسی وضعیت پوشش گیاهی مراتع و جنگل ها و طبیعت و تعیین نقاط آسیب پذیر و مستعد سیل؛
- ◀ تعیین و جانمایی سازه های کنترلی روان آبی به منظور انجام اقدامات آبخیزداری؛
- ◀ تعیین و جانمایی آبخوان داری و سطح فراگیری و حجم قابل کنترل جریان روان آبی؛
- ◀ بررسی و پیش بینی میزان تاب آوری ابعاد اجتماعی و اقتصادی جوامع محلی؛
- ◀ بررسی مسیرهای طبیعی جریان رودخانه ها و انهار سنتی گذر روان آب های فصلی و لایروبی مسیر؛
- ◀ ایجاد دیواره های حفاظتی و حراست از حریم رودخانه ها و انهار سنتی؛
- ◀ تلفیق دانش بومی مدیریت سیل با دانش فنی.

مرحله دوم) حین وقوع سیل

در این مرحله ضرورت دارد با «اطلاع رسانی به موقع و به هنگام»، از حجم و گستره آسیب‌ها جلوگیری کرد. این اقدامات در بخش دام، طیور، آبزیان، علوفه و خوراک دام، تاسیسات آبیاری، ماشین‌های کشاورزی، آماده‌سازی زهکش‌ها و عینیت خواهد یافت. در صورت ورود سیل به مزارع و باغات (شکل ۲) یا آب‌گرفتگی و عدم خروج به موقع آب، پدیده «آب‌ماندگی و تنش غرقابی یا تهویه‌ای» رخ خواهد داد. تصمیم‌گیری در این مرحله بسیار اهمیت اما عملیاتی کردن آن با محدودیت‌ها و مشقات فراوان همراه است. بیشترین تمرکز در این مرحله بایستی بر فرآیند نجات، ایجاد آرامش، اقدامات مشارکتی و جمعی، جستن مکان‌های امن و دور از مخاطرات سیل برای خویش و دام و تلاش برای جلوگیری از ورود سیل به داخل مزارع و باغات یا ایجاد راه‌های خروج اضطراری آب از واحد تولیدی (زراعت، باغ، دامداری، مرغداری، محل نگهداری آذوقه و علوفه و) متمرکز شد.



شکل ۲- ورود جریان سیل رسوبی به مزرعه

راهکارها

- ◀ حفظ آرامش و ایجاد همبستگی و مشارکت محلی؛
- ◀ ایجاد شبکه اطلاع رسانی متنوع، گسترده و بومی به منظور جلوگیری از شایعات و مدیریت میدانی؛
- ◀ خروج از مسیرهای پرخطر و انتقال دام و احشام و حتی طیور به مناطق مرتفع؛
- ◀ خروج دام‌ها از محل نگهداری پر خطر (آغل، طویله و اصطبل)؛
- ◀ خروج سریع و بلادرنگ آب از مزارع و باغات؛
- ◀ رفع موانع حرکت آب در کانال‌ها و زهکش‌ها؛
- ◀ قطع جریان برق تاسیسات و اتصالات به منظور جلوگیری از خطرات برق گرفتگی؛
- ◀ خارج کردن موانع موجود در بستر و حریم رودخانه‌ها و حتی امکان انتقال موتورپمپ‌ها به خارج از مسیر احتمالی سیل؛
- ◀ برخورد هوشمندانه با پدیده سیل به طوری که حرکت، تجمع و نقاط بحرانی، قابل رصد باشد؛
- ◀ ایجاد شبکه دریافت آسیب (مکان، نوع خسارت، شدت خسارت و) بنحوی که بلافاصله امکان برآورد و دسته‌بندی و اولویت‌بندی وجود داشته باشد.

مرحله سوم) پس از وقوع سیل یا پس‌اسیل

این مرحله شامل آثار و بازماند وقوع سیل و آب‌گرفتگی خواهد بود که «تنش تهویه‌ای و سپس تنش خشکی ناشی از اختلال در جذب آب» و «استیصال از تصمیم‌گیری و بروز ناهنجاری‌های اجتماعی» از آثار آن خواهد بود. بروز آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز نوظهور (و گاه به صورت اپیدمی)، اختلال در تغذیه، خشکیدن رسوبات و ایجاد سله، رشد و تولید گیاهان را تحت تاثیر قرار خواهد داد. بدیهی است در صورتی که مراحل قبلی مورد توجه قرار گیرد، خسارات کمتری را متوجه بخش پایه‌ای (آب و خاک، جنگل و مرتع)، تولیدی (دام،

زراعت و باغبانی) و زیرساختی (جاده، تاسیسات، کانال‌ها و سازه‌ها، انبارها، اصطبل، آغل، ماشین‌ها) خواهد کرد. «راهکارهای تعاملی پس‌اسیل» در مناطق مختلف متناسب با شرایط جغرافیایی و محیطی، اقلیم، خاک، الگوی کشت و سطح دانش و مهارت بهره‌برداران متفاوت خواهد بود. ضمن این‌که زمان، شدت، مدت و گستره مکانی سیل و نیز راه دسترسی و نوع واحدهای تولیدی در این راهکارها، نقش خواهند داشت.

راهکارها

◀ استمرار فرآیند گفتمانی در شبکه اطلاع‌رسانی و بهره‌گیری از ظرفیت‌های پایه‌ای جوامع محلی، نخبگان، نیروهای بسیج مردمی و نیروهای نظامی؛

◀ احصا اطلاعات از شبکه دریافت آسیب (مکان، نوع خسارت، شدت خسارت و ...) بنحوی که بلافاصله امکان برآورد و دسته‌بندی و اولویت‌بندی وجود داشته باشد؛

◀ در گام اول این مرحله، گفتمان یکسانی در قالب «توصیه‌های ترویجی و کاربردی پس‌اسیل» به طرق مختلف اطلاع‌رسانی می‌گردد، اما برای این‌که «رفتار مواجهه با مخاطرات بخش کشاورزی» نهادینه شده و امکان کشت و کار و تولید مجدد فراهم شود، علاوه بر بهره‌برداران، بایستی مروجان مسئول پهنه‌های تولیدی و کارشناسان موضوعی و بخش خصوصی نیز توانایی‌های لازم دانشی را کسب نمایند، بنابراین نیازمند اقدام برنامه‌ریزی شده در سطح ملی با امکان تعیین «اثربخشی و ارزشیابی» می‌باشد.

۳) پسائیل در حوزه آب و سامانه‌های آبیاری

منابع آب، شبکه‌های انتقال و توزیع آب، سامانه‌های آبیاری (اعم از سنتی و نوین) از جمله مواردی هستند که در اثر بروز سیل آسیب خواهند دید. آسیب به این زیرساخت‌ها از این منظر اهمیت دوچندان می‌یابد که در صورت عدم آماده‌سازی به‌موقع آن‌ها، سبب خواهد شد که امکان آبیاری پس از فروکش کردن سیل فراهم نشده و خسارات ناشی از تنش خشکی پدید خواهد آمد. بر این اساس، رسیدگی و ترمیم و آماده‌سازی ابعاد و اجزای مربوط به آب و سامانه‌های آبیاری که در ذیل شرح داده خواهد شد، فوریت دارد.

۱) تخریب جاده‌های دسترسی به مزارع (شکل ۳) یکی از مهم‌ترین معضلات پسائیل محسوب می‌شود که ضرورت دارد، به‌طور اساسی و با فوریت نسبت به احداث، ترمیم و بهبود جاده دسترسی اقدام شود.



شکل ۳. نمایی از خسارات سیل به جاده‌های بین مزارع و تخریب مسیر انتقال آب

۲) در شرایطی که انتقال آب از طریق نهرهای سنتی و اشتراکی صورت می‌گیرد، ضرورت دارد که با مشارکت جمعی، نسبت به لایروبی مسیر انهار اقدام تا پس از فروکش کردن سیل و آماده شدن شرایط در داخل مزرعه یا باغ، امکان آبرسانی فراهم گردد.

۳) در شرایطی که تامین و انتقال آب از طریق چاه و ایستگاه‌های پمپاژ صورت می‌گیرد و این ایستگاه‌ها در اثر سیل آسیب دیدند (شکل ۴)، اراضی آب‌خور این ایستگاه‌ها، به شدت دچار نقصان در برنامه آبیاری خواهند شد. لذا بایستی در اولین فرصت، راهکارهای موقت تامین و انتقال آب شناسایی و عملیاتی شود.



شکل ۴. نمایی از خسارات سیل به منابع آب و بقایای برجای مانده

۴) شستشوی لوازم و تجهیزات سامانه‌های آبیاری (لوله‌ها، رایزرها، شیرها، دریچه‌ها، تاسیسات تصفیه آب و ...) بسیار ضروری است و بایستی در اولویت قرار داشته باشد تا برنامه آبیاری دچار اختلال نگردد.

۵) خارج کردن لوله‌ها و اتصالات از زیر گل و لای (شکل ۵) و خارج کردن رسوبات از داخل آن فوریت دارد. گاهی، لوله‌ها از مسیر اصلی خود جابجا می‌شوند که بایستی در مسیر اصلی خود قرار گرفته و آسیب‌های احتمالی را برطرف کرد. ورود سیل به مزرعه ممکن است سبب جابجایی نوارهای آبیاری شود (شکل ۶ و ۷) که استفاده مجدد از آن‌ها را نیز غیرممکن نماید، لذا رفع نواقص اجزای سامانه‌های آبیاری فوریت دارد.



شکل ۵. نمایی از خسارات سیل به لوله‌ها و نوارهای آبیاری



شکل ۶. نمایی از خسارات سیل به لوله‌ها و نوارهای آبیاری



شکل ۷. نمایی از خسارات سیل به آبیاری قطره‌ای نواری (تیپ)

۶) گاه‌ها سیل با ارتفاع یک و گاه‌ها تا دو متر از روی درختان عبور کرده و رسوبات را در باغات باقی می‌گذارد (شکل ۸) و بسیاری از کرت‌ها و چاه آب و تاسیسات مربوطه و نیز شبکه‌های انتقال آب و برق از بین می‌رود، بنابراین احیا و بازسازی و نوسازی منبع تامین آب، منبع تامین انرژی، تاسیسات انتقال آب بسیار مهم است.



شکل ۸. حجم رسوبات برجای مانده در باغ

۷) در اسرع وقت بایستی نسبت به رفع نواقص ناشی از «تخریب چاه‌های آبیاری، افتادن تیرهای برق، آبرفتگی تاسیسات پمپاژ آب، تخریب و یا مسدود شدن مسیر جریان آب، تخریب کانال‌های آبرسانی، مدفون شدن و آسیب دیدن لوله‌های انتقال آب و تخریب شیرفلکه‌ها و اتصالات»، اقدام تا برنامه آبیاری پس‌اسیل مختل نشود.

۸) تهیه لوله برای انتقال آب، تهیه ماسه و سیمان برای ترمیم حوضچه‌های آب و کانال‌های آبرسانی، ایجاد سیل بند پیرامون باغات و مزارع ضرورت دارد. ۹) ترمیم شبکه آبیاری و آماده‌سازی برای عملیات آبیاری در باغ‌هایی که قابلیت اصلاح و احیا را دارند، بایستی در اسرع وقت صورت گرفته و زوائد و بقایای درختان آسیب‌دیده خارج و رسوب‌برداری شود.

۱۰) تنش خشکی و بروز تشنگی در باغات و مزارع در شرایطی که رسوبات خارج و شرایط آبیاری فراهم نشود، امری طبیعی است که خود می‌تواند منجر به آسیب‌های جدیدی باشد. لذا بایستی از بروز این پدیده جلوگیری شود

توصیه‌های عمومی برای اصلاح و آماده‌سازی سامانه‌های آبیاری:

- ◀ ضرورت خروج آب از داخل مزرعه، برای این کار احداث زهکش‌های سطحی کم‌عمق در اولویت است. مثلاً حتی با یک نهرکن ساده، گریدر و یا دیسک در نقاط پست از نظر ارتفاعی نهری ایجاد شود و آب به سمت کانال‌های خروجی هدایت شود. نقاط پست ارتفاعی با GPS قابل تشخیص است. احداث زهکش‌های روباز در شرایطی که مرحله قبل اثربخشی لازم را نداشته باشد، به عمق حدوداً یک متر و فواصل حدود ۶۰ متر می‌تواند حجم زیادی از آب‌های درون مزرعه را در زمان کوتاه تخلیه کند.
- ◀ شناسایی محل‌های مناسب برای خروج آب در اطراف مزرعه.
- ◀ تخلیه آب می‌تواند به روش‌های مختلف بر حسب امکانات موجود صورت گیرد. می‌توان با حفر کانال و یا گودال‌هایی، آب جمع شده در مزرعه را تخلیه نمود. برای

این کار می‌توان با استفاده از پمپ‌های کف‌کش، شرایط نشست آب را فراهم و پس از آن با ایجاد کانال‌های زهکش اقدام به خروج آب اضافی از بین ذرات خاک کرد.

◀ پیش‌بینی محلی برای جمع‌آوری مواد زاید و پسماند گل و لای.

◀ با توجه به احتمال گرفتگی و مسدود شدن زهکشها نسبت به بازدید و رفع گرفتگی و مرمت آن‌ها اقدام شود تا خروج آب مزارع از طریق زهکش‌ها، مختل نشود.

◀ مرمت و لایروبی کانال‌های اصلی خروج آب در اطراف مزرعه با هدف جمع‌آوری آب داخل مزرعه و همچنین مرمت و لایروبی انواع کانال‌های آبیاری در دستور کار قرار گیرد.

◀ پس از خروج آب از مزرعه و فراهم شدن شرایط تعادل، نظر به این‌که گل و لای و مواد آبرفتی حاصل از سیلاب عمده‌تاً سطح مزارع را می‌پوشاند، ضروری است مدیریت لازم در خصوص آن انجام شود. رسوبات سیل تجمع یافته بر روی لایه سطحی خاک با توجه به بافت آن، می‌تواند باعث ایجاد مشکل در نفوذ آب به لایه‌های زیرین گردد (خصوصاً وقتی زهکش کارایی لازم را نداشته یا تعبیه نشده باشند)، از این رو برای مدیریت لای و شن باقی‌مانده از سیل، چنانچه ضخامت لایه گل و لای کمتر از ۵ سانتی‌متر باشد، با شخم معمولی با خاک مخلوط شود. چنانچه لایه باقیمانده بین ۵ تا ۱۵ سانتی‌متر باشد با گاوآهن قلمی با خاک مخلوط شود. اگر گل ولای باقیمانده از رسوبات ۲۰ سانتی‌متر و کمتر از نیم‌متر باشد، ابتدا نسبت به پخش آن در قسمت‌های با ضخامت کمتر رسوبات اقدام و سپس با خاک مخلوط شود. خاک رسوبات اگر عاری از انواع آلودگی‌ها باشد، برای حاصل‌خیزی اراضی مفید می‌باشد، لذا در هنگام لایروبی و تسطیح و آماده‌سازی زمین، بهتر است با ترکیب مناسبی از کود دامی به سطح زمین زراعی اضافه شوند.

◀ در صورتی که ضخامت رسوبات بیش از نیم متر باشد، لازم است با بررسی هزینه‌ها امکان جابجایی آن را تحلیل نموده و یا در همان جا آن‌ها را به‌سازی نمود (موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۹۸).

- ◀ بررسی آلودگی و خروج مواد زائد از منابع آبی خصوصاً آب‌های سطحی و چاه‌های روباز کم‌عمق.
- ◀ برای آبیاری زمین‌هایی که عمق سفره به حدود ۱ متری سطح زمین رسیده، باید دقت شود که حدود ۳۰ درصد از آب مورد نیاز گیاه در آبیاری‌های بعدی را کاهش داد (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).
- ◀ از آنجایی که گاهی به دلیل حمل و جابجایی برخی مواد آلوده‌کننده مانند سموم دفع آفات نباتی، فاضلاب‌های صنعتی و خانگی، کودهای شیمیایی، باکتری‌ها و..... نیاز است که برای هر نوع استفاده از این نوع آبها، مجدداً آزمایش کیفی شده و با استانداردهای محیط زیستی و کشاورزی مطابقت داده شوند.
- ◀ خاک ناشی از بار رسوبات، اگر عاری از انواع آلودگی‌ها باشد، برای حاصل‌خیزی اراضی مفید می‌باشد، لذا در هنگام لایروبی بهتر است با ترکیب مناسبی از کود دامی به سطح زمین زراعی اضافه شوند (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).
- ◀ بررسی آلودگی و خروج مواد زائد در منابع آبی، خصوصاً آب‌های سطحی و چاه‌های روباز کم‌عمق ضروری است (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).

آماده‌سازی سامانه آبیاری سطحی

- ◀ انواع روش‌های آبیاری سطحی ممکن است در اثر ورود سیل به مزارع دچار آسیب شوند، آسیب‌های وارده به کرت‌ها که انتها بسته هستند و سبب ماندگاری آب و رسوبات می‌شود، بیشتر خواهد بود. لذا تمهیدات لازم برای خروج آب در انواع روش‌های آبیاری سطحی (جوی و پشته، نواری و کرتی) باید انجام و موانع برطرف شود.
- ◀ بعد از خروج آب، برای کاهش اثرات آب ماندگی از روش آبیاری شیاری با ایجاد بسترهای بلند، خصوصاً برای مناطق مرطوب‌تر استفاده شود. برای این کار پشته‌هایی به ارتفاع حدود ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متر و شیارهایی به فواصل حدود ۱/۵ تا ۲ متر احداث شود. اگر امکان‌پذیر نشد، کاربرد روش شیاری مرسوم (جوی و پشته) برای کاهش میزان و زمان آب‌ماندگی موثر است.

◀ اگر ارتفاع رسوبات کم بوده و کیفیت آن (از نظر آلودگی‌ها) مشکلی نداشت، پس از آماده شدن شرایط، نسبت به شخم عمیق و اختلاط رسوبات با خاک مزرعه اقدام و آماده برای کشت شود.

آماده‌سازی سامانه آبیاری تحت فشار

◀ به‌طور طبیعی پس از بروز سیلاب، بخش‌هایی از سامانه آبیاری مانند شیر فلکه‌ها، اتصالات و حوضچه‌ها تخریب شده (شکل ۹) و نیاز به مرمت/تعویض دارند، بنابراین باید بازبینی و شناسایی این اجزاء انجام شود.



شکل ۹. نمایی از خسارات سیل به شیرفلکه‌ها و لوله‌های انتقال و توزیع آب

◀ سیستم برقی، جعبه دنده‌ها، محور چرخ‌ها و میکروسوئیچ‌ها (در ماشین‌های بزرگ آبیاری) در صورت آب‌گرفتگی، حتماً نیاز به تعمیر و اصلاح دارد و قبل از راه‌اندازی و پس از خشک شدن، نیاز است توسط متخصص برق و الکترونیک، واریسی، تعمیر یا تعویض شود.

◀ برای راه‌اندازی موتور و الکتروپمپ، آب و مواد زاید داخل سیلندر تخلیه و کاملاً خشک شده، روغن آن تعویض شده و محل‌های گریس‌خور، گریسکاری شوند، انژکتورها و شمع‌ها هم سرویس گردند. به‌طوری که پس از خشک شدن، محور پمپ با دست یا آچار بسادگی بچرخد.

آماده‌سازی سامانه آبیاری قطره‌ای

- ◀ بسیاری از بخش‌های سامانه آبیاری قطره‌ای با آبیاری بارانی مشترک است، لذا آماده‌سازی منبع تامین آب، فیلتراسیون و حتی استخر ذخیره آب اهمیت دارد.
- ◀ بررسی وضعیت شاسی الکتروپمپ و پیچ‌های اتصال و در صورت نیاز تعمیر یا تعویض آن‌ها امری ضروری تلقی می‌گردد. ضمن این که ممکن است، محور پمپ و الکتروموتور از هم‌راستایی خارج شده باشند که باید اصلاح گردد.
- ◀ بعد از بررسی سیستم برقی و پمپ، حوضچه ذخیره آب، واریسی و در صورت وجود رسوبات، لایروبی و از گل و لای تخلیه شده و سوپاپ مکش و صافی آن برای رفع گرفتگی کنترل گردد.
- ◀ شیرفلکه لوله رانش، لرزه گیره‌ها، شیر یک‌طرفه و نیز سایر وسایل از جمله کابل‌های برق، لوله‌ها و اتصالات از دیگر مواردی هستند که می‌بایست مورد بازبینی و واریسی قرار گیرند.
- ◀ دریچه انتهایی سیکلون را باز نموده و کل مواد جامد از آن تخلیه شود و داخل آن مجدداً شستشو گردد.
- ◀ شیرهای تخلیه زیر مخازن فیلترهای شنی و کلیه شیرهای ورود و خروج باز شود، آب داخل فیلتر کاملاً تخلیه شود. شن‌ها از دریچه پایینی خارج و در ظرفی جمع‌آوری و سپس شستشو و تمیز شوند. ضخامت لایه‌های شن در حدود ۵۰ سانتی‌متر کنترل گردد. در صورتی که با این اقدام، رنگ شن‌ها و حالت سیمانی‌شدن آن‌ها نسبت به قبل تغییری نکرد، باید شن‌ها تعویض شوند.
- ◀ صافی‌های توری و دیسکی را باز نموده، در صورت پارگی سطح آن، باید تعویض و در صورت سالم بودن به مدت ۲۰ دقیقه داخل آب و مواد شوینده قرار داده و سپس بوسیله یک برس پلاستیکی شستشو و تمیز شود.
- ◀ بازرسی کلیه قسمت‌های لوله‌های اصلی، نیمه اصلی، فرعی، شیرفلکه‌ها و

اتصالات و قطره چکان ها در رو و زیر زمین انجام و در صورت مشاهده خسارت فیزیکی، اقدام به تعمیر یا تعویض آن ها شود. پس از آن، شستشوی لوله ها به شرح زیر انجام تا زمانی که آب خروجی صاف و عاری از رسوبات شود.

۱- درپوش انتهایی لوله ی اصلی، درپوش انتهایی لوله های فرعی (مانیفولدها) و نیز بست های انتهایی لوله های آبده (لترال) باز شود.

۲- کلیه ی شیرهای ابتدای لوله های فرعی را بسته به نحوی که آب پس از ایستگاه فیلتراسیون فقط در لوله اصلی جریان یابد.

۳- با رعایت نکات ایمنی، سیستم را روشن نموده، پس از شستشوی ادوات ایستگاه فیلتراسیون با باز نمودن شیر اصلی، آب به داخل لوله اصلی هدایت شود.

۴- پس از خارج شدن ذرات معلق و املاح از انتهای خط اصلی، دو یا سه عدد از شیرهای ابتدای لوله های فرعی را باز نموده، درپوش انتهایی خط اصلی را بسته تا آب به درون خطوط فرعی جریان یابد.

۵- پس از شستشوی خطوط فرعی، که شیرهای آن ها باز می باشد درپوش انتهایی آن ها را بسته تا آب به درون لوله های آبده جریان یابد.

۶- در انتها پس از شستشوی لوله های آبده، اقدام به بستن تک تک بست انتهایی لوله های آبده نمایید.

۴) پسائیل در حوزه زراعت

محصولات زراعی اگرچه عموماً یک ساله هستند اما ورود سیل به داخل مزارع و آب ماندگی و برجای ماندن رسوبات، سبب خفگی، بروز تنش تهویه‌ای و آسیب جدی به محصولات و تاخیر در رشد و نمو و کشت بعدی رخ خواهد داد. بدیهی است که بیشترین آسیب به محصولات پاییزه و گاه‌ها زمستانه وارد خواهد شد و اختلال در کاشت یا رشد محصولات بهاره پدید خواهد آمد، لذا موارد زیر بایستی در برنامه مدیریتی پسائیل زراعت مدنظر قرار گیرد:

۱) صرفاً با پدیده آب ماندگی (شکل ۱۰) ناشی از بارش و جریان روان‌آبی عاری از رسوبات باشد، با اقدام به موقع خروج روان‌آب می‌توان خسارات وارده ناشی از بروز تنش‌های بعدی را کمینه کرد.



شکل ۱۰. نمایی از خسارات سیل به مزرعه و آب ماندگی

۲) اگر جریان روان‌آبی وارده به مزارع دارای گل و لای بوده و رسوبات شکل بگیرد، با تنش تهویه‌ای ناشی از غرقاب و تجمع رسوبات مواجه خواهد شد و خشکیدگی محصول را به دنبال دارد. رسوبات بر جای مانده، پس از خروج آب سیلابی، خشک شده و سله خواهد بست و عملاً تولید را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد.

۳) شیوع آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز نوظهور، پدیده‌ای ممکن در پساسیل است، آمادگی برای پایش، انتقال و دریافت اطلاعات و مدیریت به‌هنگام برای بهداشت مزارع و کنترل آن‌ها، ضروری است.

۴) مدیریت تغذیه پساسیل، به‌دلیل بروز برخی کمبودها و نیز ظهور تنش‌ها، بسیار حیاتی و مهم است تا بتوان از این طریق بخشی از خسارات را برای پساسیل کاهش داد.

۵) مدیریت مناسب مزرعه نقش مهمی در به حداقل رساندن اثرات تنش ماندابی ایفا می‌کند. روش‌های مدیریت زراعی شامل انتخاب محصول مناسب، کشت ارقام مقاوم، تنظیم تاریخ کاشت مناسب، افزایش تراکم گیاهی، استفاده از کودهای نیتروژنه و تنظیم کننده‌های رشد (اکسین و سیتوکنین) می‌باشد. بهبود مقاومت گیاهان زراعی به ماندابی یکی از بهترین و اقتصادی‌ترین راهکارها محسوب می‌شود.

توصیه‌های فنی لازم در اراضی زراعی متأثر از سیلاب

پس از وقوع حادثه فوق بهترین استراتژی در برخورد با تنش سیلاب، به حداقل رساندن میزان تنش وارده و فراهم کردن زمینه برای برگشت به شرایط طبیعی و رفع یا بهبود مشکلات ایجاد شده در بخش‌های مختلف آسیب دیده است، بنابراین ضروری است مدیریت زراعی مناسب جهت بهره‌برداری اصولی از زمین و حفظ پتانسیل تولید در مزارعی که از سیلاب رهایی یافته‌اند، پس از ارزیابی دقیق صورت پذیرد. در اراضی تحت تاثیر سیل مهمترین عامل خسارت‌زا در گونه‌های گیاهی، کاهش میزان اکسیژن ناشی از پر شدن حفره‌های خاک با آب در منطقه ریشه می‌باشد که می‌بایست با اعمال روش‌های مختلف از بین برود.

آب گرفتگی طولانی (شکل ۱۱) در اراضی پست و با خاک سنگین به وقوع می‌پیوندد و در اراضی سبک و شیب‌دار، معمولاً تخلیه آب به راحتی صورت می‌گیرد. لذا اولین اقدام، فراهم نمودن شرایطی است که هر چه سریع‌تر آب‌های ماندآب و ساکن شده در سطح زمین، تخلیه و هدایت شوند.



شکل ۱۱. نمایی از خسارات سیل و زیر آب رفتن محصول زراعی

ضرورت دارد مدیریت‌های لازم در اراضی تحت سیلاب به شرح زیر انجام شود:

- ۱- محل‌های مناسب برای خروج آب در اطراف مزرعه شناسایی شود.
- ۲- رسوبات حاصل از آب‌ماندگی، مستعد تشکیل سله هستند و می‌بایست تمامی روش‌های مربوط به حذف سله مانند سل‌هشکنی سطحی، حفظ رطوبت سطحی تا زمان سبز شدن گیاه را در کشت محصولات زراعی در اراضی تحت تاثیر سیلاب رعایت نمود.

۳- کشت محصولات در اراضی فوق حتی المقدور به روش کشاورزی حفاظتی کشت روی بسترهای بلند (رایزبد) یا کشت جوی و پشته ای بسته به ادوات کشت موجود انجام شود. در کشاورزی حفاظتی، کشت بر روی بسترهای دائم علاوه بر ایجاد پوشش با گیاه زراعی یا بقایای محصول قبلی، حرکت تند جریان آب را در داخل مزرعه کاهش داده و فرسایش‌های آبی و از بین رفتن سطح لایه خاک زراعی را به حداقل می‌رساند. از طرف دیگر، شیارهای ایجاد شده در کنار پشته‌های دائم علاوه بر آبیاری و رساندن رطوبت به گیاه، بعنوان

زه کش‌های فرعی عمل کرده و خروج آب‌های اضافی از داخل مزرعه را ممکن می‌سازد که شیب اولیه در هنگام ایجاد این شیارها در این روش نقش تعیین کننده‌ای خواهد داشت.

۴- در محصولی مانند برنج تغییر روش کاشت از گل‌خرابی به خشکه‌کاری نیز در جلوگیری از ماندآبی شدن اراضی مزروعی کمک شایانی می‌کند، زیرا برای ایجاد گل‌خرابی باید لایه پایینی خاک کاملاً متراکم شده و از نفوذ عمقی آب جلوگیری کرد و این حالت فشردگی خاک را افزایش داده و باعث نگهداری آب بر روی سطح مزرعه در محصولات بعد از برنج می‌گردد. تغییر روش خاک‌ورزی باعث کاهش تراکم خاک و جلوگیری از آب ماندگی در اراضی می‌شود و با آبیاری متناوب و کاهش مدت زمان غرقاب می‌توان نگهداری آب در روی سطح مزرعه را کاهش داد.

۵- مدیریت برداشت محصول اراضی سیلابی: در هنگام برداشت محصول مزارعی که تحت سیل قرار داشته‌اند و یا آب‌ماندگی زیاد رخ داده است، تلفات بیش از حد دانه در زمان برداشت وجود دارد که عمدتاً به دلیل ورس و یا خوابیدگی محصول و عدم برداشت کامل خوشه‌ها و یا غلاف‌ها بوده و بخشی از عملکرد دانه غیر قابل دسترس برای کمباین می‌شود. یکی از اقداماتی که جهت کاهش تلفات تولید انجام می‌گیرد، مدیریت برداشت آن می‌باشد. بدیهی است برای مدیریت برداشت، نوع هد بردارنده کمباین و سرعت نقش مهمی در کاهش یا افزایش تلفات دارد. به منظور برداشت محصولات خوابیده، بهتر است جهت حرکت پیش‌روی کمباین در خلاف جهت ورس بوده تا اکثریت محصول وارد دهانه پلتفرم شود. از چرخ و فلک انگشتی‌دار برای بلند کردن و گرفتن محصول در دور مناسب استفاده گردد. سرعت دورانی کوبنده و فاصله کوبنده و ضدکوبنده بر حسب رطوبت محیط و دانه‌های داخل مخزن اصلاح گردد.

۶- تراکم کاشت: افزایش تراکم کاشت نیز یکی دیگر از راهکارهای پیشنهادی محسوب می‌شود. افزایش تراکم باعث کاهش اثر منفی ماندآبی بر روی حذف

- بوته و کاهش تعداد پنجه یا شاخه بارور خواهد شد.
- ۷- با توجه به آبشویی عناصر غذایی و ایجاد شرایط ماندآبی، مصرف کودهای شیمیایی قبل از کشت بر اساس نیاز گیاه انجام و همچنین محلول پاشی عناصر کم مصرف بر اساس نیاز گیاه تاثیر بسزایی در تولید خواهد داشت.
- ۸- توصیه می شود کشاورزان برای کشت دوم تعجیل نکرده تا شرایط زمین مهیا شود (به ویژه از لحاظ رطوبت) و سعی شود با کشت ارقام زودرس (در کشت گیاهانی مانند پنبه) و یا کشت نشایی، زمان از دست رفته کشت را جبران کنند.
- ۹- اگر محصول رشد محدود و کندی دارد برای کاهش خسارت محصول و بهبود فرآیند رشدی بر اساس نظر کارشناس تغذیه گیاهی، به آن کود دهید.
- ۱۰- یونجه و شبدر و برخی علوفه ها بهترین تهویه کننده های طبیعی خاک هستند این گیاهان نسبت به گیاهان یک ساله تاثیر بیشتری در جذب رطوبت خاک دارند. در صورت امکان کشت این محصولات در اراضی مرطوب انجام دهید.
- ۱۱- اگر علوفه از نوع لگوم باشد، نسبت به گراس ها، رشدش خیلی بیشتر تحت تاثیر شرایط غرقابی قرار می گیرد و در این شرایط ترکیب علوفه بیشتر از نوع گراس می شود.
- ۱۲- تولید علوفه در زمستان حداقل ۵ بار بیشتر از تولید بهاره است، شرایط غرقابی باعث کند شدن رشد علوفه در زمستان و تاخیر رشد بهاره آن می شود.

عملیات مدیریت مزارع متأثر از سیلاب

- ۱- تهیه ماشین آلات مناسب برای خرد کردن ساقه ها، برگ ها و زواید محصولات زراعی آسیب دیده و تبدیل آن به کمپوست به منظور بهبود مواد آلی خاک.
- ۲- در اختیار قرار دادن امکانات لازم برای رسوب برداری و احیای مزارع، وسایلی مانند بیل، فرغون، تیلر، تراکتور، پیش بینی و تامین کود شیمیایی.
- ۳- رعایت بهداشت مزرعه و تهیه سمپاش و سم برای محلول پاشی با قارچ کش جهت پیشگیری از شیوع بیماری های قارچی، شستشوی خوشه و

میوه باقیمانده به منظور برطرف شدن ذرات خاک یا سایر بقایای سیل.
۴- تهیه ماشین آلات سنگین مانند بولدزر و تراکتور برای مزارعی که باید شخم زده و مجدد کشت شوند.

۵- با توجه به محدودیت در زمان کاشت، کمبود ادوات و ماشین آلات در منطقه می تواند فرآیند تولید و معیشت بهره برداران را تحت الشعاع قرار دهد.
۶- اتخاذ تمهیدات لازم فراهم کردن بذر، نشاء، کود شیمیایی و حیوانی.
۷- تهیه ماشین آلات سبک برای شخم و آماده سازی اراضی کشت های زراعی، تهیه بذر، کود و

۸- با توجه به بار رسوبی و وجود ذرات ریز و احتمال کاهش نفوذپذیری، در همان سال وقوع سیل از زیرشکن استفاده گردد.

۹- ضد عفونی بذور به ویژه با قارچ کش ها قبل از کشت انجام شود.
۱۰- رسوبات حاصل از آب ماندگی مستعد تشکیل سله هستند و می بایست تمامی پروتکل های مربوط به حذف سله مانند سله شکنی سطحی، حفظ رطوبت سطحی تا زمان سبز شدن گیاه را رعایت نمود.

۱۱- در مناطق سردسیر برای کنترل پهن برگ ها از علف کش های توفوردی و برومیسید ام-آ استفاده شود. چنانچه علف های هرز و گندم یا جو در مراحل میانی رشد باشند، علف کش های مزبور به ترتیب با دوز ۱/۵ و ۱/۲ لیتر در هکتار مصرف شوند. از علف کش گرانستار با توجه به مصرف مستمر و احتمال وجود مقاومت نباید استفاده نمود (مگر این که محرز شود مقاومتی وجود ندارد).

۱۲- اگر علف هرز رشد یافته باشد و گندم یا جو در مرحله قبل از آبستنی باشد، صرفاً باید از علف کش برومیسید ام-آ با دوز حداکثر ۱/۵ در هکتار استفاده شود (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).

۱۳- برای کنترل علف های هرز خانواده گندمیان در مناطق سردسیر در مزارع گندم از علف کش های تاپیک یا آکسیال به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار

و در مزارع جو فقط از علف کش آکسیال استفاده شود. یادآوری می‌نماید که این علف کش‌ها صرفاً با علف کش‌های برومیسید ام-آ و گرانستار قابل اختلاط است (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).

۱۴- در مزارع گندم آلوده به علف‌هرز جودره، باید از علف‌کش‌های آپيروس یا توتال به ترتیب به میزان ۳۵ و ۴۰ گرم در هکتار استفاده شود. یادآوری می‌شود بهترین موعد مصرف این دو نوع علف‌کش زمانی است که جودره در مرحله بند دوم ساقه باشد (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).

۱۵- عارضه ورس ممکن است به دلیل وقوع سیلاب در برخی مزارع به ویژه غلات حادث شود که در این زمینه بروشور فنی با عنوان «خوابیدگی گندم، نحوه محاسبه میزان خوابیدگی مزرعه و خسارت آن بر عملکرد» تألیف آقایان دکتر سیدمحمد طبیب غفاری و مهندس محمد قاسمی‌نژاد که در آن نحوه ارزیابی خسارت خوابیدگی و راهکارهای کاهش این عارضه ارائه شده می‌تواند مورد نظر باشد.

۱۶- به دلیل غرقاب شدن غلات و افزایش رطوبت نسبی، وقوع برخی بیماری‌ها نظیر زنگ زرد، سپتوریوز، سفیدک پودری، فوزاریوم سنبله و... در غلات نیز ممکن است حادث شود.

(۵) پسasil در حوزه باغبانی

ورود سیل به داخل باغات و آب ماندگی و برجای ماندن رسوبات، سبب خفگی، بروز تنش تهویه‌ای و آسیب جدی به آن‌ها خواهد شد و تاخیر در خروج آب و خارج کردن رسوبات، ممکن است احیای باغ را دچار مشکل نماید، لذا موارد زیر بایستی در برنامه مدیریتی پسasil باغات مدنظر قرار گیرد:

(۱) در باغ‌هایی که قابلیت اصلاح و احیا را دارند، بایستی در اسرع وقت نسبت به خارج کردن آب وارده به باغ (شکل ۱۲)، خارج کردن زوائد و بقایای درختان آسیب‌دیده اقدام و رسوبات خارج تا بستر برای ایجاد باغ جدید فراهم گردد. در این باغات رسوب‌برداری، هرس درختان، ترمیم کرت‌ها، کوددهی و تغذیه، ترمیم شبکه آبیاری و انجام عملیات آبیاری از ضروریات و به تاخیر افتادن آن‌ها از چالش‌های پیشرو است.



شکل ۱۲. نمایی از ورود حجم فراوان سیل بداخل باغ

۲) پساز سیل در باغبانی پیچیدگی‌ها و مسایل خاص خود را به دنبال دارد. از یک سو چند ساله بوده و سرمایه گذاری اولیه زیادی صورت گرفته و از سوی دیر تا به بار نشستن باغ جدید، زمان زیادی را به انتظار می‌طلبد. بنابراین فوریت در بهبود شرایط پساز سیل در باغات بسیار اهمیت دارد.

۳) اگر صرفاً با پدیده آب ماندگی ناشی از بارش و جریان روان آبی عاری از رسوبات باشد، با اقدام به موقع خروج روان آب می‌توان خسارات وارده ناشی از بروز تنش‌های بعدی را کمینه کرد.

۴) اما اگر جریان روان آبی وارده به باغات دارای گل و لای بوده و رسوبات کم عمق شکل بگیرد، بایستی بلافاصله نسبت به جمع‌آوری رسوبات و گل و لای از سایه‌انداز درخت و شستشوی طوقه و ساقه اقدام گردد.

۴) اگر جریان روان آبی وارده به باغات دارای گل و لای بوده و رسوبات عمیق و تا ۱ تا ۲ متر شکل گیرد، عدم خروج رسوبات و همزمان شروع بازه رشد و نمو، سبب بروز پدیده تخمیری در زیر خاک و در نتیجه پوسیدگی ریشه و طوقه شکل خواهد گرفت. ممکن است آب ماندگی، بر جای ماندن رسوبات و آسیب جدی به درختان، امکان و فرصت احیای باغ را از بین ببرد (شکل ۱۳).



شکل ۱۳. نمایی از ورود سیل به باغ و از بین بردن محصول

۵) شیوع آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز نوظهور، پدیده‌ای ممکن در پس‌اسیل است، آمادگی برای پایش، انتقال و دریافت اطلاعات و مدیریت به‌هنگام ضروری است.

۶) مدیریت تغذیه متعادل پس‌اسیل، به دلیل بروز برخی کمبودها و نیز ظهور تنش‌ها، بسیار حیاتی است تا همراه با برنامه آبیاری پس‌اسیل، ضمن تنظیم رشد رویشی و زایشی، اثرات بروز تنش‌ها را کمینه نماید.

توصیه‌های جدی

۱. از آنجایی که تجمع رسوبات در بسیاری از مزارع و باغات و شکستن درختان از یکسو (شکل ۱۴) و فقدان جاده دسترسی و نامناسب بودن ورود به باغ، سبب افزایش حجم خسارات و تاخیر در بازیابی عملیات باغی می‌شود، لذا ضرورت دارد در اولین فرصت، نسبت به آماده‌سازی راه‌های دسترسی و جاده‌های بین مزارع اقدام شود.



شکل ۱۴. نمایی از شکستن درختان باغ و مسدود شدن مسیر

۲. مهم‌ترین عامل خسارت‌زا در گونه‌های گیاهی و درختان در شرایط ماندآبی، کاهش میزان اکسیژن ناشی از پر شدن حفره‌های خاک با آب در منطقه ریشه می‌باشد. ایجاد شرایط ماندآبی موجب خزان درختان سبز یا دائم برگ مانند مرکبات یا زیتون می‌شود و در صورت طولانی شدن شرایط غرقابی به بیش از ۷۲ ساعت می‌تواند خزان شدید را در پی داشته باشد. آب‌گرفتگی طولانی در اراضی پست و با خاک سنگین به وقوع می‌پیوندد و در اراضی سبک و شیب‌دار معمولاً تخلیه آب به راحتی صورت می‌گیرد. لذا اولین اقدام، فراهم نمودن شرایطی است که هر چه سریع‌تر آب‌های ماندآب شده در سطح زمین تخلیه و هدایت شوند. تخلیه آب می‌تواند به روش‌های مختلف بر حسب امکانات موجود صورت گیرد.

۳. در صورتی که امکان شخم نباشد، می‌توان با حفر کانال و یا گودال‌هایی در پای درخت، آب جمع شده در ناحیه ریشه‌ها را تخلیه نمود. برای این کار می‌توان با استفاده از پمپ‌های کف کش، شرایط نشست آب را فراهم و پس از آن با ایجاد کانال‌های زهکش بین ردیف‌های درختان، اقدام به خروج آب اضافی بین ذرات خاک کرد.

۴. کند و کوب و شخم بین ردیف‌ها (با استفاده از تیلرهای مخصوص) در خشک شدن خاک و تخلیه سریع رطوبت اشباع از پای درختان بسیار موثر است و موجب کاهش تجمع هورمون اتیلن در ریشه‌ها و زردی درخت می‌شود (موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۹۸).

۵. تخلیه و خارج کردن رسوبات گل و لای ناشی از سیلاب‌ها که دارای بافت سنگین می‌باشند، بسیار مهم است، زیرا موجب خفگی ریشه‌های نهال می‌شود. خالی کردن رسوبات سیلابی از پای طوقه درختان بسیار مهم و حیاتی است و موجب جلوگیری از خفگی ریشه و جلوگیری از شیوع بیماری‌هایی نظیر فیتوفترا و فوزاریوم می‌شود. این گروه از قارچ‌ها در شرایط اشباع و نیمه‌اشباع خاک فعالیت‌شان بیشتر می‌شود (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).

۶. شخم اراضی و تسطیح، آماده‌سازی بستر و دسترسی به نهال سالم برای جایگزینی و کشت مجدد و تامین سایر نهاده‌های لازم از قبیل ماشین‌آلات، کود، کارگر و بسیار ضرورت دارد.

۷. در مزارع و باغاتی که غیرقابل احیا هستند و بایستی امحا و جایگزین شوند، در اولین فرصتی که امکان ورود ماشین‌آلات به مزرعه فراهم شد، بایستی نسبت به حذف بوته‌ها و انتقال بقایای آن‌ها به خارج از زمین و امحای آن‌ها (تهیه خوراک دام، کمپوست یا سوزاندن) اقدام گردد. سوزاندن بقایا صرفاً در شرایطی است که دارای آلودگی‌های خاصی بوده و امکان بهره‌برداری از آن حتی به صورت کمپوست فراهم نباشد.

۸. از سوزاندن بقایا (شکل ۱۵) باید به شدت پرهیز کرده و تمهیدات لازم برای خرد کردن آن‌ها، تبدیل به کود زیستی و بهبود مواد آلی خاک اتخاذ شود. متأسفانه در بسیاری موارد مشاهده می‌شود که بقایای گیاهی که می‌تواند بسیار مفید باشد، سوزنده می‌شود که ضمن ایجاد آلودگی زیست‌محیطی، از فواید تبدیل آن‌ها بی‌بهره می‌شوند.



شکل ۱۵. نمایی از آتش‌زدن بقایا بجای بکارگیری از آن در موارد مصرف

۹. تهیه ماشین آلات مناسب برای خرد کردن ساقه‌ها، برگ‌ها و زواید محصولات باغی آسیب‌دیده و تبدیل آن به کمپوست به منظور بهبود مواد آلی خاک. البته لازم است که این توصیه جزو مواردی است که بایستی قبل از وقوع سیل، تمهیدات لازم برای آن اندیشیده شده و برای مناطق در معرض سیل، اینگونه ماشین‌ها، خریداری شود.
۱۰. در اختیار قرار دادن امکانات لازم برای رسوب‌برداری و احیای باغات، وسایلی مانند بیل، فرغون، تیلر، تراکتور باغی، پیش‌بینی و تامین کود شیمیایی.
۱۱. رعایت بهداشت باغ و تهیه سمپاش و سم برای محلول پاشی با قارچ‌کش جهت پیشگیری از شیوع بیماری‌های قارچی، شستشوی درختان به منظور رفع خاک و بقایای سیل.
۱۲. تهیه ماشین آلات سنگین مانند بولدزر و تراکتور برای مزارعی که باید شخم زده و مجدد کشت شوند با توجه به محدودیت در زمان کاشت، کمبود ادوات و ماشین‌آلات در منطقه، فراهم کردن نهال و کود شیمیایی و حیوانی.
۱۳. تهیه ماشین‌آلات برای شخم و آماده‌سازی اراضی کشت‌های زراعی، تهیه بذر، کود و ...

تغذیه باغات در پسا سیل

۱. در باغات واقع در اراضی شیبدار، بروز سیلاب‌های تند موجب شستشوی شدید و از بین رفتن لایه سطحی مهم خاک شده و لازم است پس از بررسی باغداران نسبت به خاک دهی و کوددهی لایه از بین رفته سریعاً اقدام نمایند، چرا که موجب صدمه به ریشه شده و در هوای گرم تابستان درختان به خشکی بسیار حساس می‌شوند (موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۹۸).
۲. پس از فراهم شدن شرایط تعادل، نظر به این که گل و لای و مواد آبرفتی حاصل از سیلاب عمده‌تأ مواد حاصل خیزی است، می‌توان از آن برای اصلاح خاک باغ در ترکیب با ماسه اقدام نمود (در این رابطه، انجام مشاوره با کارشناسان توصیه می‌گردد).
۳. در صورت خزان و برگ ریزی درختان و به منظور کمک به برگ زایی

مجدد، می‌توان از محلول پاشی با ترکیب فسفات پتاسیم ۲ در هزار + ۲ در هزار اوره + یک در هزار سولفات روی استفاده نمود. در صورت عدم دسترسی به ترکیب فسفات پتاسیم که خاصیت قارچ کشی نیز دارد، می‌توان از ترکیب منوپتاسیم فسفات (MKP) استفاده نمود (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).

۴. با توجه به غیر فعال شدن ریشه‌ها در شرایط غرقابی، برای حفظ جوانه‌های باز نشده، محلول پاشی فروت‌ست با ترکیب اوره + سولفات روی و اسید بوریک به نسبت ۵ در هزار + ۱ در هزار + ۱ در هزار بر روی درختان خارج شده از شرایط غرقاب که جوانه‌های آن‌ها باز نشده است، انجام شود (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).
۵. انجام محلول پاشی نیاز به ۵ تا ۷ روز غیر بارانی دارد، لذا به پیش‌بینی‌های هواشناسی برای محلول پاشی هر ترکیب تقویتی بر روی محصولات توجه شود (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).

۶. از کودهای بیولوژیک به منظور افزایش ریشه‌دهی درختان و کنترل ترشح اتیلن که منجر به خزان و زردبرگی گیاه در شرایط غرقاب می‌شود، در پای درختان بر اساس دستورالعمل مصرف شرکت سازنده استفاده شود. استفاده از محرک‌های زیستی (باکتری‌های دارای توانایی مصرف مواد پیش‌نیاز اتیلن) در منطقه چال کود و بر اساس توصیه شرکت تولید کننده برای تقلیل اتیلن ایجاد شده در شرایط ماندآبی و بهبود آسیب‌های ریشه توصیه می‌گردد (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).
۷. استفاده از اسید هیومیک پودری به میزان ۵ کیلوگرم در هکتار یا اسید هیومیک مایع به میزان ۱۰ تا ۱۵ لیتر در هکتار در بازیابی ریشه‌های از بین رفته درختان موثر است (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).

۸. در مناطقی که باغات دچار آب‌گرفتگی و تنش اکسیژن در محیط ریشه شده‌اند، باید به خاطر داشت که وجود اتیلن ترشح شده توسط ریشه در گیاه موجب ایجاد لایه جداشونده در برگ‌ها و میوه‌ها می‌گردد که به ریزش برگ و میوه منجر می‌شود. لذا در استفاده از سموم مورد استفاده و درصد مواد تقویتی بسیار باید دقت کرد. در این شرایط ابتدا محلول پاشی‌های تقویتی جلبک‌های دریایی و اسید هیومیک و پتاس و اسید آمینه با غلظت‌های ۱ در هزار انجام و سپس سایر ترکیبات استفاده شود (باقرانی و همکاران، ۱۳۹۸).

۶) پسائیل در حوزه دامپزشکی

بخش دام، طیور و آبزیان در برابر وقوع سیل، بسیار آسیب‌پذیر بوده و از چند منظر دچار مشکل و معضل خواهند شد. قرارگیری در مسیر سیل و تلف شدن حیوانات اهلی و حتی وحشی، تخریب محل استقرار و نگهداری دام و از بین رفتن آن‌ها، نفوذ آب به داخل ساختمان و تاسیسات مرغداری‌های صنعتی، ورود سیلاب بدرون سازه‌های شیلاتی و نابودی ماهیان، بروز و شیوع بیماری‌ها که همه‌ی این موارد سبب می‌شود که میزان قابل ملاحظه‌ای خسارت به واحدهای مورد نظر دامی وارد شده و تعداد زیادی از لاشه‌های دام، طیور و آبزیان در شرایط پسائیل به صورت رها شده پدید خواهد آمد. تخریب جاده‌های دسترسی و روستایی و تخریب جاده‌های دسترسی به دامداری‌ها و مرغداری‌ها، مراکز پرورش و تکثیر آبزیان به شکل صنعتی و نیز دامداری‌های سنتی، امکان دسترسی سریع را گرفته و به عنوان یکی از مهمترین معضلات پسائیل ضرورت دارد، به‌طور اساسی و با فوریت نسبت به احداث، ترمیم و بهبود جاده دسترسی اقدام شود. محدودیت امکانات و تجهیزات برای دفن بهداشتی و حتی فقدان دانش و تبحر مربوطه و نیز کمبود داروها برای حفظ دام‌های زخمی و باقی‌مانده، جملگی سبب می‌شود که چالش‌های جدی در این زمینه شکل بگیرد. معدوم‌سازی لاشه‌ها، حفظ دام و بهبود شرایط بهداشتی و نیز تامین علوفه و تغذیه بسیار جدی و مهم است، لذا:

۱) مدیریت و دفع بهداشتی دام، طیور و آبزیان تلف شده در اثر سیل (شکل ۱۶)، برای جلوگیری از شیوع بیماری‌های مشترک انسان و دام بسیار حائز اهمیت است. اولویت نخست جمع‌آوری لاشه‌های تلف شده با همکاری داوطلبین و مقامات محلی و با رعایت پروتکل‌های بهداشتی است.

۲) آسیب به محل استقرار دام و جایگاه نگهداری در دامداری و مرغداری و مرکز پرورش آبزیان در چنین مواردی جدی است، حفظ دام در مکان مناسب و تامین علوفه آن برای حفظ و بقای این گروه از بهره‌برداران اهمیت دارد.



شکل ۱۶. نمایی از لاشه‌های دام تلف شده و رها شده پس از سیل در باغات

- ۳) ضد عفونی اماکن دامی آسیب دیده و محل دام تلف شده بعد از وقوع سیل
- ۴) توزیع خوراک دام بلوک شده که دارای تمامی مواد مغذی مورد نیاز دام‌ها را دارد.
- ۵) مبارزه با بیماری‌های انگلی خارجی و سم پاشی جایگاه دام سبک و سنگین
- ۶) عدم نگهداری علوفه در محل‌هایی که احتمال نفوذ آب وجود دارد که متعاقباً باعث بیماری‌های قارچی خواهد شد
- ۷) تامین و ذخیره علوفه کافی در محل مناسب

پسایل و اقدامات دامپزشکی

دام‌پزشکان چه در بخش خصوصی و چه در بخش دولتی، نقش بسیار حیاتی و مهمی را در مراقبت از دام‌های بحران‌زده پس از سیل بر عهده دارند تا سلامت دام و زنجیره غذایی حفاظت شود. ازین‌رو فعالان حرفه دامپزشکی در کشور، باید برای هرگونه بلایا و حوادث طبیعی و غیرمترقبه آماده بوده و به‌طور حرفه‌ای، حمایت بهداشتی از دام‌ها را انجام دهند.

به طور مشخص در سه مرحله از این بحران که شامل قبل از سیل، زمان سیل و پس از سیل است، دام پزشکان نقش اصلی را در زمینه پیشگیری، کنترل بیماری‌های دامی، بیماری‌های زئونوز و بهداشت محصولات دامی و همچنین و گزارش موارد بیمار یا مشکوک را برعهده دارند که شامل :

۱. همکاری با مسئولین محلی (دهدار، بخشدار و...) برای ایجاد سیل‌بند در اطراف مراکز پرورش دام که از خطر سیل در امان مانده و ممکن است در اثر سیل‌های بعدی آسیب ببینند. لازم بذکر است که اساساً اتخاذ تمهیداتی در مراقبت و محافظت از مراکز پرورش و نگهداری دام، جزو اقدامات قبل از سیل محسوب می‌شود.

۲. همکاری با شبکه‌های دام پزشکی در استان‌های همجوار در خصوص حمایت بهداشتی و دام پزشکی (اداره کل دام پزشکی، شبکه دام پزشکی و ...) ۳. انجام اقدامات کنترلی شامل اجرای جداسازی دام بیمار و قرنطینه دام (تهیه توصیه‌های ترویجی ساده)

۴. جمع‌آوری اطلاعات از صاحبان دام به‌ویژه بهره برداران روستایی توسط بخش دولتی و بخش خصوصی برای برآورد میزان خسارت به دام‌های منطقه ۵. آموزش و مشاوره به صاحبان دام در خصوص بیماری‌های دامی، آلودگی‌های محصولات دامی و همچنین بیماری‌های قابل انتقال بین انسان و دام، کنترل، تشخیص، اقدامات پیشگیری کننده و درمان؛

۶. آموزش بهره‌برداران در خصوص مخاطرات بهداشتی انسانی و آلودگی‌های زیست محیطی که پس از مدتی منطقه را در بر خواهد گرفت.

۷. راهنمایی دامداران برای اجرای خدمات بهداشتی در صورت عدم حضور نیروی تخصصی (تهیه بروشور و راهنمای اقدامات مورد نظر برای زنان روستایی)

۸. مشارکت فعال در تیم‌های محلی و یا منطقه‌ای پسا سیل

۹. حفاظت از سلامت کارکنان بخصوص حفاظت فردی و حفاظت از محیط زیست برای کارکنان دام پزشکی و یا مردم داوطلبی که برای کمک به آن‌ها اقدام نموده‌اند.

۱۰. رعایت نکات امنیت زیستی و محیطی در مناطق سیل خیز در خصوص بیماری‌هایی هم‌چون شاربن که موجب آلودگی منابع محیطی می‌گردد.

توصیه‌های جدی

در ذیل توصیه‌های پیش‌گیرانه در خصوص وضعیت دفع بهداشتی دام‌های تلف‌شده و سایر توصیه‌های دام‌پزشکی ارائه می‌شود.

۱. در جریان پس‌اسیل، مساله اصلی تلفات دام‌ها و مدیریت آن‌هاست که جریان سریع و گسترده سیل تعدادی گاو، شتر و بز و گوسفند را با خود به سمت پایین‌دست برده و این دام‌ها در اثر خفگی مرده و در مسیر مانده یا وارد محیط‌های با دسترسی سخت می‌شوند. محدود دام‌هایی هم که به هر دلیل در اثر سیل و خفگی از بین می‌روند، گاهی مشاهده می‌شود پس از گذشت روزهای متوالی از وقوع سیل، هنوز دفن بهداشتی لاشه تلف شده صورت نمی‌گیرد که از مشکلات اصلی این پدیده، مخاطرات بهداشتی برای روستائیان و ساکنان منطقه از نظر بهداشت عمومی است. لذا توصیه موکد می‌شود در اولین فرصت که امکان دسترسی به عرصه فراهم شده، نسبت به شناسایی و دفن بهداشتی دام‌های تلف شده (شکل‌های ۱۷ الف، ب و ج) و مطابق با پروتکل‌های سازمان دام‌پزشکی کشور، اقدام گردد.



شکل ۱۷. نمایی از لاشه‌های دام تلف شده و رها شده پس از سیل - الف



شکل ۱۷. نمایی از لاشه‌های دام تلف شده و رها شده پس از سیل - ب



شکل ۱۷. نمایی از لاشه‌های دام تلف شده و رها شده پس از سیل - ج

۲. نیاز مبرم به منابع مالی و نیروی انسانی ماهر و آموزش دیده برای انجام واکسیناسیون دام‌ها، اعزام اکیپ از ادارات دام‌پزشکی و نیز تهیه واکسن و سرنگ و داروهای مورد نیاز از ستاد دام‌پزشکی کشور بسیار مهم و ضروری است.
۳. معدوم‌سازی حیوانات تلف شده حتماً باید با برنامه‌ریزی مدیریت بحران و زیر نظر بخشدار و نظارت دام‌پزشکی انجام شود و نیروی مورد استفاده برای

این کار، آموزش‌های لازم و کافی را دیده باشند.

۴. در صورتی که بقایای حاصل از ساقه‌ها و برگ‌های درختانی مانند موز در سیل مدفون شدند و خاک روی آن نشسته و ممکن است آلودگی‌هایی را نیز به همراه داشته باشد، فقط در صورتی می‌توان از آن‌ها برای اهداف تغذیه دام استفاده کرد که شستشو و ضدعفونی شده و عاری از آلودگی‌های احتمالی باشند.

۵. شرایط ماندآبی ممکن است برخی از مراتع را از بین ببرد. لذا کمبود علوفه کافی می‌تواند دام‌ها را مجبور به خوردن گیاهان سمی در مراتع نماید. برای ممانعت از مسمومیت دام‌ها لازم است دامداران و به‌ویژه چوپانان، اندام‌های افتاده از گیاهان و درختچه‌های وحشی در مراتع (شکل ۱۸) را جمع‌آوری کرده و از بین ببرند.



شکل ۱۸. نمایی از چرای دام در عرصه‌های آسیب دیده از سیل

۶. توجه به ویژگی‌های مناطق سیل‌زده به لحاظ جغرافیایی و محیطی و گاه‌ها همراه با بعد مسافت از مرکز شهرستان، ایجاب می‌کند که با توجه شرایط خاص، برنامه‌های اعتباری و فرهنگی و اجتماعی گسترده‌تر و مطلوب‌تری در نظر گرفته شود.

۷. تدوین، انتشار، بازنگری، آموزش و در دسترس بودن دستورالعمل شیوه معدوم‌سازی حیوانات تحت تاثیر سیل و بلایای طبیعی

۸. برگزاری جلسات متعدد و بازدیدهای مختلف و بصورت (چهره به چهره) با صاحبان دام در روستا و هماهنگی‌های لازم توسط کارشناسان دام پزشکی و نظام دام پزشکی کشور (شکل ۱۹).



شکل ۱۹. بحث کارشناسی و دریافت اطلاعات از بهره‌بردار و ارائه راهنمایی

مروری بر بیماری‌های شایع دامی و زئونوزها پس از سیل

از مهم‌ترین جنبه‌های رخداد بلایای طبیعی تغییر در بروز بیماری‌های عفونی/غیرعفونی/بیماری‌های مشترک انسان و دام و همچنین شیوع ناگهانی ناقلین این بیماری‌ها است. به عنوان مثال پدیده ویرانگر سیل که در اثر بارندگی‌های شدید رخ می‌دهد، باعث تکثیر بیش از حد جمعیت پشه‌ها شده که بیش از پیش، موجب تغییر در اکوسیستم مناطق سیل‌زده خواهد شد و نقش مهمی در انتقال آربوویروس‌ها خواهد داشت. اگر واحد پرورش و محوطه آن دچار سیل و آب گرفتگی شده است (شکل ۲۰)، بایستی احتیاطات و اقدامات ویژه‌ای بر ضد بیماری‌های مرتبط با سیل در دام و طیور و یا در منازل روستاییان که در کنار این حیوانات قرار دارند، اتخاذ نمایید. عوامل اکولوژیکی، جغرافیایی و آب و هوایی در طی رخداد سیل بر روی شدت رخداد بیماری‌ها (دامی و زئونوزها) هنگام بروز بلایای طبیعی تاثیرگذار هستند.



شکل ۲۰. واحد پرورش و محوطه آن دچار سیل و آب گرفتگی شده اند

از شایع ترین و مهم ترین بیماری های عفونی که بعد از سیل می توانند بروز کنند به بیماری های (لپتوسپیروز، ورم پستان، کریپتوسپوری دیوز، آسپرژیلوزیس، شاربن، بوتولیسم، شاربن علامتی، ادم بدخیم، گندیدگی سم و می توان اشاره کرد.

لپتوسپیروزیس

این بیماری که تبشالیزار هم نامیده می شود، جز بیماری های زئونوز می باشد که در تماس با آب های سطحی موجب اپیدمی بیماری می شود. بارندگی و رطوبت، وجود آب های راکد و یا باتلاقی، افزایش جمعیت جوندگان (انواع موش)، خرگوش، خفاش، و نیز گوشت خواران اهلی و وحشی (سگ روباه گرگ و ...) در محیط می تواند میزان وقوع بیماری تبشالیزار را افزایش دهد. این بیماری معمولاً در اثر تماس مستقیم و یا غیرمستقیم انسان یا دام با آب، خاک یا غذای آلوده شده توسط ادرار آلوده تعداد زیادی از حیوانات وحشی یا اهلی، حاصل می شود. لپتوسپیروز از طریق زخم یا خراش های ایجاد شده بر روی پوست بدن، سطوح مخاطی و تنفس قطرات ریز و معلق وارد بدن می شوند.

باکتری لپتوسپیرو می‌تواند از طریق خراش‌های ریز پوست و یا از محل‌هایی که پوست زخمی شده و نیز از طریق مخاطات سالم (مخاط لب و دهان و چشم) وارد بدن شود. شنا در آب‌های راکد و آلوده به ادرار حیوانات مبتلا و کار در شالیزارهای برنج که محل عبور حیوانات وحشی و جوندگان می‌باشد و یا تماس با حیوانات مبتلا، امکان آلودگی انسان را افزایش می‌دهد.

تورم پستان

یکی از مهم‌ترین بیماری‌هایی که گاوهای شیری را تهدید می‌کند، ورم پستان (شکل ۲۱) به دو شکل بالینی و تحت بالینی در گاو‌داری‌ها دیده می‌شود.



شکل ۲۱. التهاب و قرمزی در غده پستان گاو مبتلا به ورم پستان

در شرایط وقوع سیل و یا پس از آن برای جلوگیری از ورم پستان، بایستی برای گاوها، یک محیط تمیز و خشک و مطمئن فراهم گردد. معضل پس از سیل در مناطق مرطوب، در هنگام دراز کشیدن گاوها می‌باشد که یکی از اصلی‌ترین علل ورم پستان، در محیط‌هایی است که کماکان خیس و مرطوب است و گاو در طول روز در آنجا حضور دارد و می‌خواهد به استراحت بپردازد.

آنترو توکسیمی

بیماری آنترو توکسمی که به آن بیماری پر خوری یا قلوله نرمی نیز گفته می شود، به دنبال جذب مقادیر زیاد سم از دیواره روده بروز می کند. عامل بیماری، میکروب بی هوازی و هاگداری به نام کلستری دیوم (*Clostridium*) است که به طور فراوان در خاک وجود دارد. این بیماری در تمام سنین و بر اثر تغییرات ناگهانی جیره، افزایش ناگهانی مصرف غذا و مصرف علوفه با رطوبت زیاد ایجاد می شود. عوامل ذکر شده باعث افزایش رشد و تکثیر باکتری های کلستری دیوم و در نتیجه افزایش تولید سم آن ها می شود.

باید به این نکته توجه داشت که این باکتری ها به طور طبیعی در دستگاه گوارش نشخوار کنندگان و بخصوص در روده کوچک وجود دارند، اما مقدار آن ها و در نتیجه میزان سم تولیدی، کم بوده و مشکلی ایجاد نمی کند. در واقع همین مقدار اندک سم تولید شده هم با حرکت مواد غذایی از دستگاه گوارش دفع می شود. بیماری بیشتر در گوسفندان جوان دو ماهه تا یکساله و گاهی هم در گوسفندان پیر دیده می شود، تحت شرایط خاصی از جمله تغییر جیره غذایی و پر خوری، کلستری دیوم به سرعت تکثیر یافته و مقادیر زیادی سم تولید می کند، برای جلوگیری از بیماری، بایستی بره ها و گوسفندان بالغ مایع کوبی شوند.

کریپتوسپوری دیوم

کریپتوسپوری دیوم یک انگل تک یاخته ای کوکسیدیایی است. این انگل یکی از عوامل مهم مولد اسهال شدید، طولانی مدت و تهدید کننده زندگی در افراد مبتلا به نقص سیستم ایمنی و هم چنین یکی از عوامل عمده اسهال کودکان است. همه گیری هایی که بوسیله کریپتوسپوری دیوم بروز می کند، معمولاً از طریق آب آشامیدنی آلوده به اوویست گونه های مختلف کریپتوسپوری دیوم صورت می پذیرد و آلودگی منابع آبی می تواند از طریق مدفوع حیوانات اهلی و وحشی مختلف که مخزن این انگل هستند (مخازن حیوانی)، و یا از طریق آلوده شدن با فاضلاب های انسانی (موارد انسانی) باشد.

این بیماری انگلی در انسان و یا دام مشاهده می‌گردد و عمدتاً از طریق آب و سبزیجات انتقال می‌یابد. دام‌های مبتلا طیف وسیعی از نشانه‌های درمانگاهی را نشان می‌دهند که می‌تواند به صورت اسهال، سوءجذب، ضعف، کندی رشد و کاهش وزن و تولید شیر بروز نماید، ضمن این‌که دام‌های آلوده می‌توانند سبب ایجاد آلودگی در انسان نیز گردند.

کریپتوسپوریديوم به عنوان یکی از مهم‌ترین و جدی‌ترین عوامل بیماری‌زای منتقله از طریق آب می‌باشد که تاکنون شناخته شده است و از همه مهمتر، حرکت آب جویبارها از مناطق و بستر آلوده به دنبال باران‌های فصلی و سیلاب، از عوامل مؤثر در افزایش شیوع کریپتوسپوریديوم و سایر انگل‌های رودهای در منطقه به شمار می‌آیند.

گندیدگی سم

گندیدگی سم، یک بیماری عفونی در گاو است (شکل ۲۲) که مشخصه آن آماس بافت‌های حساس ناحیه پا و لنگش شدید می‌باشد. اگرچه بیماری در هر سنی بروز می‌کند ولی در بالغین بیشتر اتفاق می‌افتد. بیماری از نظر اقتصادی حائز اهمیت است چون باعث کاهش تولید و در مواردی به علت پیشرفت بیماری و نکروز وسیع پا و درگیری مفاصل، قطع ناحیه سم الزامی می‌باشد. ضربه و سایش در ناحیه بین انگشتان از عوامل مستعدکننده شناخته شده در بروز گندیدگی سم می‌باشد. اشاعه بیماری در شرایط بارانی و مرطوب در طی سال بیشتر است. در رطوبت بالا، وقتی پوست متورم و نرم است، احتمال بروز زخم بیشتر می‌شود. ضایعات چرکی ایجاد شده بوی بدی دارد که ناشی از گندیدگی در ناحیه سم است. ضایعات نکروزه در بین دو انگشت دیده می‌شود و گاهی ممکن است به قسمت‌های دیگر نیز برسد و تیغه حساس سم، زردپی مجاور و کپسول مفصل را نیز درگیر نماید.

لنگش شدید پا به طور ناگهانی و معمولاً در یک پا بروز می‌کند و ممکن است به دنبال آن واکنش خفیف عمومی همراه با تب اتفاق بیافتد و میزان تولید شیر نیز کاهش می‌یابد. گاهی واکنش عمومی توام با بی‌اشتهایی و در نتیجه سبب لاغر شدن دام می‌شود. به هر حال مهم‌ترین روش کنترل بیماری، برخورداری از مدیریت صحیح در دامداری می‌باشد و به کارگیری بستر مناسب در محل نگهداری دام در شرایط سیلابی منطقه در پیشگیری از بروز بیماری موثر خواهد بود.



شکل ۲۲. ماهیت و علائم لنگش به همراه بوی ضایعه در تشخیص گندیدگی سم کمک می‌کند.

شاربن یا سیاه زخم

بیماری شاربن یا سیاه‌زخم از بیماری‌های مشترک انسان و حیوان و فوق‌العاده خطرناک می‌باشد که اغلب پستانداران به‌ویژه گاو، گوسفند، بز، اسب و منجمله انسان بدان مبتلا می‌شوند. این بیماری در اکثر موارد موجب مرگ در دام‌ها شده و به انسان نیز قابل سرایت است. این بیماری تقریباً انتشار جهانی دارد. این باکتری در معرض هوا در مدت چند ساعت تبدیل به هاگ شده و در خاک، سال‌ها می‌تواند زنده بماند و باید به‌طور صحیح لاشه را از بین برد. چنانچه حیوانی مشکوک به سیاه زخم باشد، از دست‌کاری و کشتار دام خودداری و سریعاً به مراکز دام‌پزشکی، موضوع را اطلاع دهید. بایستی از دست‌کاری خاک و کود حیوانات نیز پرهیز نمود.

درمان بیماری در موارد فوق حاد و حاد تقریباً غیرممکن است. اما برای پیشگیری از بیماری در دام‌های اهلی (علف‌خواران) حداقل یکبار در سال در مناطق آندمیک واکسیناسیون همگانی بایستی انجام شود. حتی ممکن است

لاشه‌ی دامی که سال‌ها پیش در اثر شاربن تلف شده و کارشناسان سازمان دامپزشکی کشور آن را در زمین دفن کرده بود، همراه با سیل بالا بیاید، باسیل شاربن تا ۶۰ سال در خاک زنده می‌ماند.

عوارض بیماری‌های غیر عفونی

مهم‌ترین بیماری‌ها و یا عوارض غیر عفونی که در هنگام بلایای طبیعی هم‌چون سیل رخ می‌دهد، پنومونی حاصل از آسپیراسیون است. سایر مشکلات بهداشتی مربوط به دام‌ها، می‌تواند شامل کاهش یا افزایش دمای بدن و مخاطرات ناشی از ضربات و شکستگی‌ها (شکل ۲۳) شود. هم‌چنین در خصوص حیوانات خانگی کاهش دمای بدن تحت تاثیر قرار گرفتن در آب بزرگ‌ترین مشکل درمورد آن‌هاست.

اگر دام‌ها توسط سیلاب محاصره شده‌اند و برنامه خوراک‌دهی منظم آن‌ها مختل شود، اثرات خاص خود را در عدم تامین مواد مغذی یا عدم تناسب کامل جیره دام‌ها برجای خواهد گذاشت که به صورت عوارض متابولیکی و یا لاغری و یا کاهش عملکرد تولیدی دام بر روی دام‌ها مشاهده می‌گردد. اگر بواسطه مشکلات پیش‌آمده، مجبور به استفاده از خوراک مرطوب گردید، باید مراقب بود پیش از آن که به همه حیوانات به ناچار خوراک مرطوب بدهید، ابتدا در اختیار تعداد معدودی قرار داده و آن‌ها را از نظر نشانه‌های بیماری‌های مرتبط با سیل، زیر نظر قرار داده و به طور دقیق بررسی نمایید. پرس یونجه برای گاو و گوسفند و تک‌سمی‌ها مناسب است و نباید خوراک حیوانات با سیل یا خاک آلوده شوند.



شکل ۲۳. نامناسب بودن زمین پس از سیلاب و شکستگی لگن و یا اندام‌های حرکتی دام

مروری بر بهداشت عمومی جامعه انسانی پس از سیل

امروزه با وجود پیشرفت امکانات زندگی در شرایط مدرن شهری، سیل از حوادث غیرمترقبه طبیعی است که امکان رخداد آن در اغلب نقاط جهان امری دور از تصور نیست (شکل ۲۴). علاوه بر خرابی‌ها و خساراتی که سیل به بار می‌آورد، موجب شیوع برخی ویروس‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌ها در شرایط خاص شده و بهداشت عمومی جامعه را به خطر می‌اندازد.



شکل ۲۴. بروز سیل و ایجاد شرایط خاص و ضرورت پیشگیری و رعایت بهداشت فردی و اجتماعی جامعه

بنابراین ابتلا به برخی بیماری‌ها در اثر بروز سیل در مناطق سیل‌زده، امری گریزنپذیر است که بایستی با هماهنگی وزارت بهداشت بر اساس دستورالعمل‌ها و پروتکل‌های مشخص بهداشتی، از آسیب به جوامع انسانی پیشگیری نمود که در ذیل به نکاتی پیرامون جنبه‌های بهداشت جامعه انسانی اشاره می‌شود:

(۱) از جمله بیماری‌های رایج در مناطق سیل‌زده بیماری‌های مربوط به

معهده و روده است. اگر چه این بیماری‌ها معمولاً خطر چندانی ندارند و اغلب باعث اسهال و حالت تهوع می‌شوند، اما در صورت ادامه پیدا کردن این بیماری‌ها، آب بدن کم شده و خطر بیماری جدی می‌شود. سالمونلا، ای‌کولای، کریپتوسپوریدیوم و ژیا‌ردیا از جمله میکروب‌هایی هستند که آب سیلاب را آلوده کرده و سبب دردهای شکم، معده و روده می‌شوند.

۲) بیماری‌های عفونی معمولاً یک هفته بعد از بروز سیل آغاز می‌شوند. اگر علائم بالینی مانند شکم درد، اسهال، استفراغ، سرگیجه، بی‌حالی، عفونت واژینال (در زنان) و سوزش ادرار احساس شد، حتماً جدی گرفته شده و به پزشک یا نیروهای امدادی بهداشت مراجعه کنید.

۳) در این شرایط تا زمان دسترسی به آب سالم و مطمئن، آب آشامیدنی را بیست دقیقه بجوشانید و برای آشامیدن و پخت و پز از آن آب استفاده کنید. لپتوسپیروز یک بیماری بالقوه مرگبار است و از جمله دیگر بیماری‌های رایج می‌توان به تیفوئید و وبا که یک خطر بالقوه و جدی در مناطق سیل‌زده است، اشاره کرد. اگر در منطقه‌ای زندگی می‌کنید که دچار بحران سیل شده به هیچوجه از آب سیلاب استفاده نکنید.

۴) به دنبال سیل، ممکن است انسان تعادلش را از دست بدهد، زمین بخورد یا با موانع برخورد کند و زخمی شود. در این شرایط تماس با سیلاب‌ها ممکن است، این زخم و بریدگی و جراحات را آلوده کرده و بدنش را در معرض باکتری‌های خطرناک قرار دهند و یا مشکلات جدی پوستی برای فرد ایجاد کند، لذا از تماس فرد آسیب‌دیده و زخمی با آب سیلاب جلوگیری شود.

۵) اگر زخم به مدت طولانی، بهبود پیدا نکرد و یا دچار تب و لرز یا علائم دیگری از عفونت شد، حتماً در اولین فرصت به پزشک یا مراکز درمانی مراجعه کند تا از بیماری‌های ناشی از زخم و بریدگی و عفونت زخم که از جمله بیماری‌های رایج در مناطق سیل‌زده هستند، در امان بماند.

۶) بیماری‌هایی که حشرات موذی ناقل آن‌ها هستند، یکی دیگر از مشکلاتی که بعد از سیل و آب‌گرفتگی و آب‌ماندگی به وجود می‌آید. گاهی این پشه‌ها بسیار خطرناک هستند و عامل انتقال بیماری‌های رایج مناطق سیل‌زده مثل انواع بیماری عفونی و انواع تب می‌شوند. برای در امان ماندن از نیش این حشرات بایستی از لباس‌های کاملاً پوشیده و آستین‌بند استفاده کرده و از جمع شدن حیوانات و حشرات موذی به خصوص پشه‌ها جلوگیری نمود.

۷) سیلاب‌ها و آب‌های راکد و یا حتی آب جاری به‌دنبال سیل، یکی از عوامل شیوع و سرایت عفونت است. بنابراین هیچگونه زباله و وسیله آلوده را در معرض آب سیلاب قرار ندهید. در مناطقی که آب به گنداب، تبدیل شده، حتماً راهی باز کنید تا آب گنداب به آب جاری بپیوندد. اگر گنداب در یک حفره کوچک است روی آن خاک بریزید.

۸) زباله‌های دارای شیرابه مثل قوطی کنسرو و تن ماهی را در چند کیسه زباله بگذارید و حتماً گره بزنید. زباله‌ها را دور از آب جاری قرار دهید. برای زباله خشک یک کیسه زباله کافی است.

۷) پسائیل در حوزه زیر ساخت‌ها

۱) در این شرایط احتمال بروز آسیب به قنات و اجزای آن زیاد است، شناسایی مناطق آسیب دیده و مسیر حرکت آب در قنات بسیار مهم است. ۲) آسیب‌ها به ایستگاه‌های پمپاژ، تاسیسات انتقال آب، بندهای انحرافی و ... در سیل جدی است، لذا ترمیم یا پیش‌بینی جایگزین برای آن‌ها به منظور جلوگیری از اختلال در برنامه آبیاری بسیار ضروری است.

۳) بهره‌گیری از تجارب موفق آبخیزداری مشارکتی در بالادست حوزه آبخیز. ۴) تخریب و آسیب دیدن پل‌ها و جاده‌های بین مزارع و راه‌های ارتباطی روستایی و عشایری در اثر سیل جدی است، لذا بایستی برای مدیریت پسائیل، اقدام فوری و جایگزین برای خدمات‌رسانی صورت پذیرد.

۵) از آنجایی که بستر رودخانه‌ها و مسیل‌ها، در اثر سیل، دچار رسوب شده و ریزش‌هایی نیز رخ داده، بایستی در اسرع وقت نسبت به لایروبی بستر و مسیر حرکت طبیعی سیل اقدام تا در اثر وقوع سیل بعدی یا حرکت جریانات روان‌آبی، منشا بروز سیل مخرب جدیدی نگردد.

۶) لایروبی رودخانه‌ها بخشی از عملیات مهندسی رودخانه می‌باشد، در رودخانه‌های رسوب‌گذار و بر مبنای مطالعات ریخت‌شناسی، لایروبی می‌تواند در تعدیل سیلاب اثرگذار باشد. بهر حال با یک بار انجام عملیات لایروبی نمی‌توان به‌طور دائم انتظار افزایش ظرفیت رودخانه را داشت، چرا که بواسطه وقوع سیلاب‌های آتی، رسوبات در همین منطقه دوباره نهشته می‌شود. از طرف دیگر اجرای پروژه‌های لایروبی بدون انجام مطالعات و بررسی‌های لازم، تغییرات ناخواسته هم چون تهدید سازه‌ها و تاسیسات مجاور رودخانه را به دنبال خواهد داشت. در بسیاری از موارد، لایروبی در طول مسیر و در تمام رودخانه‌ها اقدام موثری در بهبود ظرفیت آب‌گذری رودخانه نمی‌باشد. البته

در بازه‌هایی که نهشتگی رسوب، ریختن نخاله و یا رشد علف‌هرز منجر به گرفتگی و محدودیت جریان شده است، لایروبی باید انجام شود. انجام لایروبی در زیر پل‌ها و دهانه زیرگذرها در رودخانه بسیار اهمیت دارد (قرمزچشمه و همکاران، ۱۳۹۸).

۷) ضرورت دارد نسبت به احداث دیواره حفاظتی، رعایت حریم مسیل‌ها و رودخانه‌ها و انهار اقدام و از هرگونه فعالیت کشاورزی در این حریم، جلوگیری شود.

اثر سیل بر ویژگی‌های خاک

سیل اثرات متفاوتی بر خاک ممکن است داشته باشد، برخی از اثرات سیل بر ویژگی‌های خاک به شرح زیر می‌باشد:

۱- فرسایش خاک و کاهش حاصل‌خیزی اراضی شیب‌دار.
۲- رسوب و برجای ماندن گل و لای و مواد آبرفتی بر سطح خاک اراضی.
گل و لای و مواد آبرفتی حاصل از سیلاب، عمدتاً سطح مزارع و باغات را می‌پوشاند. رسوبات سیل تجمع یافته بر روی لایه سطحی خاک، با توجه به بافت آن (شن، سیلت، رس) و با توجه به ارتفاع رسوب، می‌تواند عموماً باعث ایجاد مشکل در نفوذ آب به لایه‌های زیرین گردد. اثر گل و لای و مواد آبرفتی بر کیفیت خاک بستگی به ویژگی‌های مواد آبرفتی و خاکی که مواد آبرفتی بر روی آن‌ها رسوب کرده است، دارد. اگر خاک اصلی مزرعه حاصل‌خیز باشد و میزان و ارتفاع رسوبات گل و لای نیز زیاد باشد، کیفیت و حاصل‌خیزی و کیفیت خاک کاهش می‌یابد.

۳- در صورتی که خاک شور یا شور و قلیا باشد، ممکن است اثر سیلاب ایجاد شده متفاوت باشد. افزایش مواد آبرفتی در مواردی ممکن است سبب بهبود کیفیت این خاک‌ها گردد. از طرفی در صورت وجود زهکشی مناسب، آبشویی ایجاد شده ممکن است سبب تبدیل خاک شور و قلیا به خاک قلیا

در اثر شستشوی کلسیم و منیزیم خاک و افزایش سدیم تبادلی خاک گردد. خاک‌های قلیا جزو بدترین نوع خاک‌ها هستند و میزان pH این خاک‌ها بالا بوده، ساختمان نامناسبی دارند و نفوذپذیری خاک کاهش می‌یابد.

۴- آب اضافی با ورود به داخل خاک و اشغال فضاهای خالی، جای اکسیژن را می‌گیرد و بدین وسیله تهویه خاک را کاهش می‌دهد در نتیجه بروز تنش تهویه‌ای، پیامد ثانوی ناشی از ورود سیل به داخل مزرعه یا باغ است. پیامد بروز تنش تهویه‌ای، تجزیه ناقص مواد آلی و تولید گازهای گوناگون مانند گازهای گلخانه‌ای، افت پتانسیل اکسایش-کاهش و افزایش اسیدیته خاک‌ها می‌باشد که به رشد گیاه لطمه می‌زند و آب ماندگی طولانی مدت و فقدان یا کمبود اکسیژن، سبب مرگ گیاه می‌گردد.

۵- کاهش پایداری خاکدانه‌ها و جداسازی آن‌ها از همدیگر، باعث تخریب ساختمان خاک می‌گردد.

۶- فعالیت‌های مفید میکروبی خاک به شدت کاهش می‌یابد.

۷- احتمال کاهش میزان ازت در مزارع سیلابی در مقایسه با مزارع غیر آن امکان‌پذیر می‌باشد، لذا عموماً یکی از توصیه‌ها در پس‌اسیل، تامین و در دسترس بودن کودهای محلول است.

۸- در شرایط غرقابی و توأم با هوای گرم و وجود منبع کربن رستنی‌های سطح زمین، فرآیند نیترات‌زدایی افزایش می‌یابد.

۹- آلودگی اراضی و آب در اثر سیل با مواد شیمیایی و فاضلاب‌های منتقل شده و لاشه دام‌ها و احشام یکی دیگر از اثرات دیگر سیل می‌باشد.

توصیه‌های فنی بر روی ویژگی‌های خاک و تغذیه

در شرایط بروز سیل، فقط آب از دست نمی‌رود، بلکه بزرگترین سرمایه از دست رفته، از بین رفتن خاک در اثر فرسایش آبی حاصل از سیل است. جریان

بارشی سالانه با شدت و ضعفهایی وجود دارد اما پروسه تولید خاک که بسیار طولانی است، بشدت در اثر سیل و جریانات روان آبی کنترل نشده، از دسترس خارج خواهد شد.

۱- به دلیل ورود رسوبات سیل در مزارع جهت ارزیابی وضعیت حاصل خیزی و شوری تهیه نمونه خاک برای آزمون خاک در کشت‌های بعدی الزامی است. زمان تهیه نمونه خاک پس از خروج آب از مزرعه و حالت گاورو باشد. در صورت نیاز به تسطیح زمین آسیب دیده از سیلاب نمونه‌گیری پس از انجام تسطیح تهیه گردد. افزودن عناصر غذایی پس از تجزیه خاک الزامی است چون قطعاً در اثر بارندگی شدید شسته شده‌اند. این موضوع به ویژه در اراضی بالادست بحرانی‌تر است (موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۹۸).

۲- در صورتی که سیل خاک زراعی مزرعه را جابجا نموده بایستی مواد آلی به میزان ۱۵ تا ۲۰ تن در هکتار کود دامی پوسیده برای بهبود ساختمان خاک، افزایش تهویه و کمک به تکثیر ریز جانداران مفید خاکزی به طور مداوم در طول ۲ تا ۳ سال استفاده شود.

۳- اراضی که تحت بارندگی زیاد قرار می‌گیرند و یا آب ماندگی در اثر سیل و یا تراکم خاک باعث افزایش رطوبت خاک آن می‌گردد، در شرایط مرطوب امکان خاک ورزی بر روی آن فراهم نبوده و شخم برگردان لایه‌ای مرطوب را ایجاد می‌کند که بعد از خشک شدن کلوخه‌های بزرگ را تشکیل می‌دهد. دیسک‌های متوالی نیز نمی‌تواند به اندازه مناسب کلوخه‌ها را خرد کند بنابراین تهویه مناسب برای افزایش تبخیر و کاهش رطوبت در عمق با ایجاد شیارهای توسط خاک‌ورزهای نسبتاً عمیق همراه با زهکش اطراف مزرعه، مقداری از رطوبت را در لایه خاک کاهش می‌دهد و پس از کم شدن رطوبت خاک و رسیدن به شرایط مناسب، با بکارگیری خاک ورزهای مرکب، بستر بذر نسبتاً مطلوبی فراهم می‌شود.

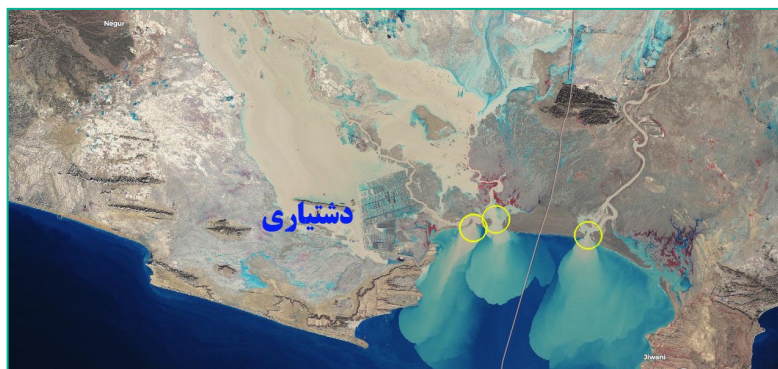
۴- پس از وقوع سیل و احتمال ایجاد شرایط غیر هوازی جمعیت بسیاری از ریزجانداران مفید خاکزی که اکثراً هوازی اجباری هستند کاهش می‌یابد، لذا افزودن نهاده‌های زیستی حاوی باکتری‌های محرک رشد گیاهی از قبیل ازتوباکتر، ازوسپریلیوم، سودوموناس و سایر عوامل محرک رشد گیاهی به صورت بذر مال در بهبود خاک و ریشه موثرند. در این رابطه استفاده از کودهای بیولوژیک به توصیه شرکت تولید کننده در کشت گیاهان زراعی توصیه می‌گردد. همچنین قارچ‌های هم‌زیست با گیاه به‌ویژه قارچ‌های میکوریز آربسکولار که برای زنده ماندن خود نیاز به سیستم ریشه ای دارند و احتمالاً بر اثر سیلاب از بین رفته اند به صورت بذر مال برای گیاهان زراعی توصیه می‌شود. بذر مال کردن بذور با اسیدهای هیومیک با توجه به تاثیر آن در بهبود ریشه زایی و تحریک رشد در شرایط تنش توصیه می‌شود (موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۹۸).

فرسایش خاک و تخریب جنگل و مرتع

فرسایش و تولید رسوب سبب کاهش حاصلخیزی و هدررفت خاک، پرشدن مخازن سدها، گرفتگی و انسداد مجاری آبیاری، آبراهه‌ها و رودخانه‌ها، گل آلود کردن آب رودخانه‌ها و کاهش کیفیت آب و آلودگی آبهای مناطق پایین دست (رسوب به عنوان حامل مواد آلاینده عمل می‌نماید) می‌شود.

پتانسیل یابی پخش آب ناشی از بارش و سیل در مناطق دشت و جهت استفاده بهتر از منابع آب و کاهش خطرات سیل جهت مناطق مسکونی و کشاورزی (قرمزچشمه و همکاران، ۱۳۹۸) در کاهش فرسایش خاک موثر است. همراه با سیل، حجم عظیمی از خاک‌های حاصل خیز جابجا شده و در مناطقی مانند جنوب بلوچستان، متاسفانه وارد دریا شده و از دسترس خارج می‌شود (شکل‌های ۲۵ و ۲۶). سرمایه تلف شده ناشی از فرسایش خاک در چنین مناطقی، غیرقابل جبران است. در چنین مناطقی، اهمیت اقدامات

طبیعت دوست مانند آبخیزداری، آبخوان داری، تغذیه مصنوعی و حفظ، ایجاد و بهبود پوشش گیاهی و ایجاد فرصت نفوذ بسیار اهمیت دارد.



شکل ۲۵. نمایی از ورود سیل و خاک همراه آن به دریا (استان سیستان و بلوچستان)



شکل ۲۶. نمایی از ورود سیل و خاک همراه آن به دریا (استان سیستان و بلوچستان)

با توجه به شرایط جوی و ایجاد انبوهی از رستنی‌ها و بوته‌های مرتعی متنوع، خطر آتش‌سوزی با شروع فصل گرما، بزرگترین تهدیدی است که جنگل‌ها و مراتع را تهدید می‌کند که لازم است تمهیدات لازم برای پیشگیری چنین اتفاقاتی اتخاذ گردد.

شرایط رطوبتی ویژه هم‌چنین ممکن است سبب جابجایی تقویم فنولوژی آفات و بیماری‌ها، و بروز طغیان‌های غافلگیر کننده‌ی برخی آفات و بیماری‌ها را در پوشش‌های جنگلی و مراتع را سبب شود، لذا پایش و اقدام به موقع از حساسیت ویژه ای برخوردار است.

۸) جمع بندی

الف) انتقال دانش برای مدیریت پسasil

بدیهی است که وقوع سیل در تعدادی از استان‌ها لاجرم رخ خواهد داد و ماهیت و اثرات آن‌ها متفاوت خواهد بود بنابراین تدوین برنامه «آموزشی ترویجی احیای اراضی آسیب‌دیده از سیل» متناسب با «شرایط جغرافیایی و محیطی، اقلیم، خاک، الگوی کشت» هر یک از مناطق ضروری است. این برنامه تحت نظر «موسسه آموزش و ترویج کشاورزی» و توسط پژوهشگر مروجان ارشد، با مشارکت محققان معین، کارشناسان اجرایی و مروجان مسئول پهنه‌های تولیدی و بهره‌گیری از تمام ظرفیت دانشی و فنی مراکز، موسسات و پژوهشکده‌های سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی اجرایی می‌شود.

ب) اقدامات ضروری در پسasil

- ۱) جلب مشارکت مردمی در کلیه فرآیندها
- ۲) اصلاح جاده دسترسی، تسریع شود
- ۳) اصلاح مسیر لوله، کانال، شیرفلکه و چاه‌ها و تعمیرات لازم و تامین لوازم و اصلاح و احیا و آماده‌سازی چاه‌ها، انهار، موزع‌ها و مسیرهای آبیاری
- ۴) آماده‌سازی بستر برای آبیاری
- ◀ رفع تنش تهویه‌ای با رفع رسوبات؛
- ◀ رفع تشنگی یا تنش خشکی ناشی از تاخیر در برنامه آبیاری.
- ۵) تامین برق (شکل ۲۷) و سوخت چاه‌ها
- ۶) اصلاح، احیا یا امحای باغات متناسب با میزان و حجم رسوبات و خسارات وارده (شکل ۲۸)

- ◀ هوادهی پای درختان با بیل کاری؛
- ◀ خارج کردن رسوبات و برخی زواید باقی مانده؛
- ◀ تسطیح و ایجاد بستر جدید برای زراعت یا باغ پس از دفع ضایعات و پسماندها



شکل ۲۷. نمایی از خسارات سیل به تاسیسات برق



شکل ۲۸. نمایی از خسارات سیل به باغ موز در جنوب استان سیستان و بلوچستان

- ۷) تامین نیروی کارگری، نهاده‌ها، کود برای تغذیه باغات
- ۸) تامین ماشین آلات مورد نیاز داخل باغ مانند تیلر و تراکتور باغی برای اصلاح باغ
- ۹) تهیه ماشین‌های مورد نیاز برای خرد کردن ساقه‌های بقای زراعی و باغی به منظور تهیه کود زیستی و اصلاح و بهبود خاک
- ۱۰) بهداشت باغ و مزرعه و سمپاشی و ضدعفونی کردن باغ و مزرعه به منظور جلوگیری از اپیدمی بیماری‌ها.
- ۱۱) در اسرع وقت نسبت به شناسایی مکان‌های آلوده به لاشه‌های دام (ترجیحاً با بکارگیری پهپاد) اقدام و دفن بهداشتی و معدوم‌سازی آن‌ها فوریت دارد.
- ۱۲) اصلاح مسیر آب در کانال‌ها و انهار
- ۱۳) لایروبی و اصلاح مسیر رودخانه‌ها و مسیل‌ها به عنوان یک اقدام پیش‌گیرانه برای سیل‌های آتی
- ۱۴) احداث دیواره حفاظتی و رعایت حریم مسیل‌ها و رودخانه‌ها
- ۱۵) ضرورت ایجاد پایلوت سامانه نوین آبیاری و کاهش تبخیر برای مزارع با هدف کاهش مصرف آب
- ۱۶) ارائه راهکارها و توصیه‌های فنی و ترویجی در کنار امور اجرایی است و قطعاً بکارگیری توصیه‌های آموزشی ترویجی کمک بزرگی به اقدامات اجرایی خواهد کرد.
- ۱۷) ضرورت دارد نسبت به برگزاری دوره‌های آموزشی ویژه «آب و سامانه‌های آبیاری»، «منبع آب و تاسیسات انتقال و توزیع آب»، «مدیریت مزرعه و باغ»، «مسایل پیش‌گیرانه سیل در عرصه»، «آبخیزداری مشارکتی در بالادست حوزه آبخیز» و «مسایل و ابعاد دام‌پزشکی مانند بیماری‌های دامی و بیماری‌های مشترک بین انسان و دام پس از سیل» اقدام شود.
- ۱۸) ایجاد آمادگی برای رخدادهای آتی سیل و رفع موانع موجود در مسیر انهار و رودخانه‌ها بسیار اهمیت دارد.

ج) انتقال دانش و فعالیت‌های آموزشی ترویجی

در جمع‌بندی می‌توان گفت موارد زیر به عنوان راهکارها بایستی مدنظر قرار گیرد و موسسه آموزش و ترویج کشاورزی با استفاده از شبکه دانش کشاورزی آمادگی دارد برای عملیاتی کردن آن، کمک نماید:

۱) برای تحقق کشاورزی پایدار و اقتصادی در هر یک از مناطق و دستیابی به آمایش سرزمینی، اجرای مطالعات پایه پهنه‌محور به منظور شناخت پتانسیل‌ها، قابلیت اراضی برای باغبانی/زراعت/گیاهان دارویی/گلخانه‌ها و تناسب اقلیم و شناخت بهتر خرد اقلیم‌ها و ارائه برنامه‌ای موفق ضروری می‌باشد.

۲) توجه جدی به شیوه‌های کاهش تبخیر و مدیریت مصرف آب، بنحوی که خللی در فرآیند تولید و معیشت بهره‌بردار ایجاد نشود. برگزاری کارگاه آموزشی فراگیر و مستمر با این موضوع، بسیار ضروری است و این آمادگی وجود دارد که چنین اقدامی صورت پذیرد.

۳) ضرورت توجه به آموزش‌های مربوط به مباحث عمومی دام‌پزشکی، شیوه صحیح دفن دام تلف‌شده، مراقبت‌های فردی و نحوه پرهیز از بروز بیماری‌های مشترک انسان و دام در پس‌اسیل.

۴) تهیه و انتشار بروشورهایی از اطلاعات، بهداشت عمومی جامعه در پس‌اسیل.
۵) با توجه به مشهود بودن خلاء دانش نوین در باغداری، انتقال دانش می‌بایست سریع‌تر، هماهنگ‌تر و فراگیرتر در مناطق سیل‌زده استقرار یابد (شکل ۲۹). افزایش بیشتر کلاس‌های ترویجی باغداری، آرایش باغ، احداث باغ‌های مدرن، تغذیه و کنترل آفات و بیماری‌ها و اصلاح روش‌های آبیاری ضروری می‌باشد.

۶) ایجاد باغ‌های الگویی با مشارکت بخش خصوصی و زیر نظر متخصصین امر با روش‌های نوین در چندین شهرستان به منظور آشنایی بهره‌برداران و باغداران و استفاده از نتایج آن‌ها برای احداث باغ در آینده.



شکل ۲۹. نمایی از حضور کارشناس در محل و ارائه راهکارهای آموزش باغی

- ۷) تکمیل زنجیره تولید برای جلوگیری از هدر رفت محصولات باغی، ایجاد تعاونی‌های تولید برای تکمیل صنعت فرآوری و ارزش افزوده در محصولات باغی، سورتینگ، بسته‌بندی و بازاریابی بسیار لازم است.
- ۸) ضرورت توجه به ایجاد طرح‌های آبخوان داری در بالادست و مناطق مشرف به دشت به منظور پایداری منابع آبی قابل برداشت و تغذیه آب‌های زیرزمینی.
- ۹) آنچه کشاورزی بسیاری از مناطق کشور، از آن رنج می‌برد، سرعت پایین انتقال دانش فنی و مهارت به کشاورزان است که ایجاد کلاس‌ها و مزارع نمایشی به منظور انتقال دانش فنی موجود در رفع این مشکل می‌تواند موثر باشد. محققان مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی در افزایش دانش کشاورزان منطقه و انتقال دانش فنی جدید خصوصاً در زمینه زنجیره تولید، این خلا را می‌توانند کاهش و در افزایش پتانسیل تولید کشاورزان منطقه سهم موثری داشته باشند.

۱۰) در تمامی موارد، بنظر می‌رسد نیاز به نهضت انتقال دانش و ارتقای مهارت بهره‌برداران وجود دارد (شکل ۳۰) و شبکه دانش کشاورزی موسسه آموزش و ترویج کشاورزی به اتکای پژوهشگران مروج ارشد و محققان معین، می‌تواند راهبری و برنامه‌ریزی انتقال دانش و مهارت را بر عهده گرفته و پس از تامین منابع اعتباری مورد نیاز، فرآیند عملیاتی آن به صورت آموزش، ارائه مصادیق عینی، برگزاری کارگاه‌های آموزشی عرصه‌ای، ارائه سبک‌های نوین کشاورزی، معرفی و پیاده‌سازی روش‌های نوین آبیاری و ... اجرا شود.



شکل ۳۰. نمایی از تبیین راهکارهای پس‌اسیل در زمینه آب و آبیاری

منابع

- (۱) باقرانی و همکاران. ۱۳۹۸. توصیه‌های آموزشی ترویجی پسابسیل در بخش کشاورزی. موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، ۷۲ ص.
- (۲) روزنامه اقتصاد آنلاین، ۱۳۹۸/۴/۲۹، کد خبر ۳۶۷۶۶۲، صفحه انرژی، تاکید بر تقویت سیستم پیش آگاهی سیل. قابل دسترسی در سایت: <https://www.eghtesadonline.com/n/1pH0>
- (۳) قرمزچشمه، ب.، حسینی، س.ا.، و گرشاسبی، پ. ۱۳۹۸. گزارش علمی بازدید سیل جنوب سیستان و شرق هرمزگان. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور

۴) UNISDR – The United Nations Office for Disaster Risk Reduction: The human cost of weather-related disasters 1995–2015. Available at: https://www.unisdr.org/files/46796_cop21weatherdisastersreport2015.pdf (last access: 28 June 2019), 2015.

5) Zbigniew W. Kundzewicz, Buda Su, Yanjun Wang, Guojie Wang, Guofu Wang, Jinlong Huang, and Tong Jiang, 2019. Flood risk in a range of spatial perspectives from global to local scales. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 19, 1319–1328.

6) Field, C. B., Barros, V., Stocker, T. F., Qin, D., Dokken, D. J., Ebi, K. L., Mastrandrea, M. D., Mach, K. J., Plattner, G. K., Allen, S. K., Tignor, M., and Midgley, P. M. 2012. Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation, in: Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge University Press, Cambridge, UK.

7) Gayer M & Connolly MA. Chapter 5: "Communicable Disease Control After Disasters" in Public Health Consequences of Disasters, 2nd edition, eds. Noji, EK. Oxford: Oxford University Press, 2005.

8) World Health Organization (WHO). 2005. Flooding and communicable diseases fact sheet: risk assessment and preventive measures.

9) Interim Guidance for Protecting Workers from Livestock and Poultry Wastewater and Sludge During and After Floods

یادداشت

[illegible]

یادداشت