

سرمااله



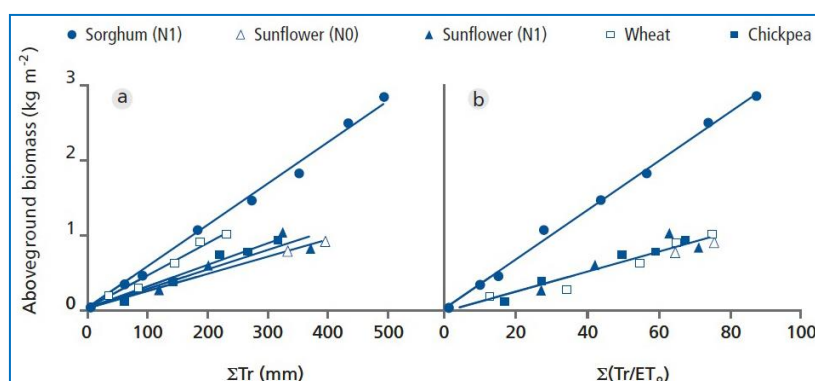
سعید مرید

استاد دانشکده کشاورزی،
دانشگاه تربیت مدرس

امنیت غذایی و پایداری

امیدبخش است، اما این دغدغه‌ها نیز وجود دارد که حجم نهاده‌هایی که چنین راهبردی نیاز دارد تا چه حد «پایدار» می‌باشد و آثار محیط‌زیستی آن چگونه است (Tilman و همکاران، ۲۰۱۱؛ Garnett و همکاران، ۲۰۱۳)؟ معمولاً رفع خلأ عملکرد از طریق مدیریت بهینه سم، کود و آب صورت می‌گیرد. نهاده‌های نخست و دوم، قابلیت تجارت دارند، اما نهاده سوم یعنی آب از چنین ویژگی‌ای برخوردار نیست؛ ماده‌ای که در بسیاری از نقاط جهان - از جمله ایران، از پیش در معرض تنش شدید بوده و در عین حال، از مهم‌ترین عوامل رفع خلأ عملکرد به شمار می‌رود. برای نمونه، رابطه این دو متغیر در شکل (۱) مشاهده می‌شود. شکل نشان می‌دهد که چگونه افزایش تولید تعدادی از محصولات راهبردی، افزایش تبخیر و تعرق را نیز به همراه دارد.

میان امنیت ملی و امنیت غذایی رابطه‌ای دوطرفه برقرار است. این‌که در تعریف امنیت ملی تا چه اندازه توان اکولوژیکی کشور لحاظ شود و متقابلاً امنیت غذایی - به‌ویژه با تأکید بر خودکفایی در محصولات اساسی، تا چه حد می‌تواند امنیت ملی را پشتیبانی کند، قسمتی از این فرایند دوسویه محسوب می‌شود. با توجه به شرایط کنونی کشور، بخش دوم این رابطه بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته و در نتیجه، فشار قابل‌توجهی بر منابع آب وارد کرده است. با وجود این، پرسش کلیدی همچنان پابرجاست: کشورها چگونه می‌توانند غذای بیشتری را برای تقویت امنیت ملی تأمین کنند؟ یکی از مهم‌ترین پاسخ‌ها، افزایش بهره‌وری و «جبران خلأ عملکرد» است؛ موضوعی که در سطح جهان به شیوه‌های مختلف مورد توجه قرار گرفته است (Davis و همکاران، ۲۰۱۴). هرچند، این پاسخ و راهبردهای متعاقب آن



شکل ۱- رابطه افزایش عملکرد و افزایش تبخیر و تعرق در تعدادی از محصولات زراعی (Intrigilo, ۲۰۲۰)

در پژوهشی در سطح جهان توسط Davis و همکاران (۲۰۱۷) شکاف عملکرد محصولات کشاورزی و محدودیت آب ارزیابی شد و این پرسش مطرح گردید که آیا منابع آب لازم برای کاهش این شکاف در مقیاس ملی در دسترس است یا خیر؟ نتایج نشان داد که برای کاهش این شکاف، تخصیص آب شیرین برای آبیاری باید دست کم ۱۴۶ درصد افزایش یابد. در بیشتر کشورهای مورد مطالعه- از جمله ایران، جهت جبران خلأ عملکرد، نیاز به آب آبی حداقل دو برابر می‌شد. قابل توجه آنکه ۷۱ درصد این افزایش به چهار محصول اصلی ذرت، برنج، سویا و گندم اختصاص داشت. همچنین گزارش شد که حجم آب مورد نیاز، بسیار فراتر از سطوح پایدار مصرف آب شیرین در کشورهای مورد بررسی خواهد بود.

اما از منظری دیگر، در مناطق خشک و نیمه‌خشک مانند ایران، هنگامی که سخن از افزایش بهره‌وری آب و تولید بیشتر به میان می‌آید، عامل مهم دیگری وجود دارد که کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد، یعنی نمک و شور شدن اراضی. چالشی که سال‌هاست موجب نگرانی مسئولان شده است (خبرگزاری آنا، ۱۴۰۴) و سطح اراضی در معرض این پدیده را تا ۱۰ میلیون هکتار اعلام کرده‌اند (خبرگزاری دانشجویان ایران، ۱۴۰۳). بخشی از علت شور شدن اراضی را می‌توان در فقدان نگاه نظام‌مند به مدیریت آب کشاورزی و نادیده گرفتن نقش بی‌بدیل آب برگشتی جست‌وجو کرد. در حال حاضر، نظام برنامه‌ریزی آب کشور- از جمله در برنامه هفتم، منابع آب را به بخش‌هایی جداگانه تقسیم می‌کند؛ برای نمونه، از کل منابع آب تجدیدپذیر، ۶۵ میلیارد مترمکعب به بخش کشاورزی اختصاص داده می‌شود. در ادبیات مدیریتی این بخش، اغلب شنیده می‌شود که «بهره‌بردار حق دارد تا آخرین قطره را مصرف کند». نتیجه چنین نگرشی آن است که آب برگشتی عملاً به صفر می‌رسد. اما آنچه در این رویکرد نادیده باقی می‌ماند، نقش حیاتی آب برگشتی در آبشویی اراضی است. در واقع، سیاست‌گذاری‌ها در مسیری حرکت می‌کنند که آب‌های برگشتی که بخشی مهم از سازوکارهای پایداری محیط‌زیست در حوضه‌های آبریز بوده‌اند، حذف شده و تمام آن در خدمت افزایش تولید قرار گیرد.

چالش فوق را می‌توان در رابطه میان شوری و افزایش بهره‌وری از طریق افزایش راندمان آبیاری مشاهده کرد؛ موضوعی که در بسیاری از اسناد کلان کشور در راستای افزایش تولید و کاهش مصرف آب مورد تأکید قرار گرفته است. در تحقیقی توسط Raeisi و همکاران (۲۰۲۱) در حوضه طشک-بختگان نشان داده شد که افزایش راندمان آبیاری تا ۸۰ درصد می‌تواند عملکرد گندم را حدود ۲۰ درصد افزایش دهد. در نتیجه، بهره‌وری فیزیکی آب^۱ تا ۲/۲ برابر افزایش می‌یابد، حال آنکه اصل بهره‌وری^۲ تقریباً ثابت مانده و تنها ۱/۱ برابر بهبود پیدا می‌کند. نسبت‌هایی

مشابهی توسط Ward و Pulido-Velazquez (۲۰۰۸) نیز گزارش شده است. در ادامه نیز گزارش شد که افزایش راندمان آبیاری به‌طور مستقیم موجب تجمع بیشتر نمک در پروفیل خاک می‌شود، به‌گونه‌ای که این مقدار می‌تواند تا دو برابر بیشتر از الگوی آبیاری با راندمان ۴۰ درصد باشد. روشن است که کاهش جریان برگشتی عامل اصلی این شرایط است.

آنچه در این مختصر بیان شد، تأکید بر این دغدغه است که در هر برنامه‌ریزی برای افزایش تولید و ارتقای امنیت غذایی، باید اصل پایداری به‌طور جدی مدنظر قرار گیرد. یافته‌های پژوهش‌هایی مانند (Davis و همکاران، ۲۰۱۴؛ Raeisi و همکاران، ۲۰۲۱)، تأکید می‌کنند که تلاش برای عملکرد بیشتر محصولات کشاورزی و یا افزایش بهره‌وری از طریق توسعه آبیاری، می‌تواند تقاضاهای جدیدی برای منابع آب ایجاد نماید. بنابراین، هرچند این افزایش در سطح ملی می‌تواند به ارتقاء امنیت غذایی و کاهش وابستگی به واردات بینجامد، اما چنین راهبردهایی باید بطور سیستمی و نظاممند، مولفه‌های دیگری خارج از صرف تولید را نیز مد نظر قرار دهند. مولفه‌هایی مانند: افزایش مصرف آب، تأثیر شوری خاک، تغذیه سفره‌های آب‌زیرزمینی و جریان‌های محیط زیستی. نگاه یک بعدی و برجسته شدن تولید بیشتر محصولات کشاورزی شاید در کوتاه مدت پاسخگو به برخی از اهداف امنیت غذایی باشد، ولی در بلند مدت، خود تهدیدی برای امنیت غذایی خواهد شد. متأسفانه، زمانی هم این تهدید خود را بروز می‌نماید که شاید دیگر آب و خاک، فرصتی برای برگشت نداشته باشند.

منابع

- خبرگزاری دانشجویان ایران (ایسنا). (۱۴۰۳). ۱۰ میلیون هکتار از اراضی کشور شور شده است. کدخبر: isna.ir/news/1403042315484/ .۱۴۰۳۰۴۲۳۱۵۴۸۴
- خبرگزاری آنا. (۱۴۰۴). میلیون‌ها اراضی کشاورزی در حریم شهرها در تله توسعه. کدخبر: ۱۰۱۷۱۴۷ ana.ir/fa/news/1017147
- Davis, K. F., Rulli, M. C., Garrassino, F., Chiarelli, D., Seveso, A., & D'Odorico, P. (2017). Water limits to closing yield gaps. *Environmental Research Letters*, 12(6), 064019. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa6cd8>
- Garnett, T, et al. (2013). Sustainable intensification in agriculture: premises and policies. *Science* 341, 33-34. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1234485>
- Intrigliolo, D. S. (2020). Deficit irrigation strategies and main results in real case studies. FAO online administered course: Management of water resources in agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/>

Ward, F. A., & Pulido-Velazquez, M. (2008). Water conservation in irrigation can increase water use. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, pnas-0805554105.

پی‌نوشت‌ها

- ۱- عملکرد تقسیم بر آب برداشت شده
- ۲- عملکرد تقسیم بر تبخیر و تعرق واقعی

Raeisi, L. G., Morid, S., Delavar, M., & Srinivasan, R. (2021). Effect and side-effect assessment of different agricultural water saving measures in an integrated framework. *Agricultural Water Management*, 243, 106468. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106468>

Tilman, D., Balzer, C., Hill, J., & Befort, B.L. (2011). Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 108, 20260–20264. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1116437108>