نقش کاهش ضایعات کشاورزی در سازگاری با کم آبی

فاطمه پاسبان
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی

مرکز کارآفرینی و نوآوری دانشگاه خلیج فارس–۲۴ خرداد ماه ۱۴۰۱

محورهای مورد بحث

- چرا آب و غذا مهم است ؟
- ضایعات و هدررفت غذا
- کاهش ضایعات و هدررفت غذا واثر آن بر مصرف آب
- نقش دولت، حاکمیت و جامعه مدنی در کاهش ضایعات و صرفه جویی در مصرف آب

چرایی اهمیت آب

زندگی بدون آب امکان پذیر نیست

اهمیت موضوع

روز جهانی آب مصادف با دوم فروردین هر سال (۲۲ مارس) از سوی سازمان ملل نام‌گذاری شده‌است.

طبق آمار سازمان ملل ۶۱ درصد آب در بخش کشاورزی، ۲۹ درصد در صنعت و ۳ درصد در شرب و مصارف خانگی و بهداشت مصرف شود.

همه مسوولیم برای نجات آب

تولیدکننده و مصرف کننده

آب مایه حیات است : برای امنیت غذایی و تغذیه ضروری است چرا که برای تولید مواد غذایی (شیلات ، محصولات زراعی و باغی و دام) ، فرآوری مواد غذایی ، تبدیل و تهیه آن ضروری است، منبع حیات اکوسیستم ها از جمله جنگل‌ها، دریاچه‌ها و تالاب‌ها است، آب برای آشامیدن و بهداشت و سلامت لازم است، آب برای انرژی ، صنعت و سایر بخشهای اقتصادی نیز مهم است و در یک کلام می‌توان گفت توسعه پایدار اتفاق نمی‌افتد مگر آب و دسترسی به آب وجود داشته باشد.

پیامدهای کم آبی و خشکسالی

چرا آب مهم است ؟

پیامدهای خشکسالی برای کشاورزی: کاهش درآمد و پس انداز و سرمایه گذاری– افزایش هزینه ها – مهاجرت – کاهش تولید غذا – افزایش قیمت غذا –افزایش واردات غذا – کاهش نهاده‌های دامی (علوفه – جو – ذرت و ...) ، افزایش قیمت نهاده‌های دامی ،افزایش بیماریها و آفات و ...

- اقتصادی
- اجتماعی
- زیست محیطی

- مستقیم و غیر مستقیم
- کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت،
- اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی

- آثار بر اقتصاد کلان
- آثار بر بخش ها و زیر بخش ها
- سایر

محیط زیست انسانی

گونه های گیاهی

گونه های جانوری

در سطح خرد در سطح جوامع در سطح کلان

پیامدهای کم آبی و خشکسالی

چرا آب مهم است ؟

- امروزه کمبود آب و آلودگی جان میلیون ها نفر از ساکنان زمین به ویژه در کشورهای فقیر را به خطر انداخته است. طبق آمار، ۸۰ درصد از جمعیت جهان تنها به ۲۰ درصد منابع آب سالم و سالم دسترسی دارند. بیماری های ناشی از آب نیز عامل بسیاری از مرگ و میرها در کشورهای فقیر هستند. بنابراین، با برداشت بیش از حد و آلودگی منابع آب، بحران جهانی آب تشدید می‌شود و تنش‌های سیاسی و اجتماعی(جنگ آب) در عرصه جهانی به‌ویژه در کشورهای خشک و نیمه‌خشک افزایش می یابد .
- در مطالعه‌ای که دفتر کاهش خطر بلایای سازمان ملل **United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)** در سال ۲۰۲۰ انجام شده است بلایای مربوط به تغییرات آب و هوایی در سال ۲۰۲۰ در حدود ۹۸٫۴میلیون نفر را تحت تاثیر قرار داده که ۱۸٫۲میلیون نفر(۱۸.۵ درصد) از خشکسالی صدمه دیده اند. خسارت اقتصادی بلایای مورد نظر سال ۲۰۲۰در حدود ۱۷۱٫۳میلیارد دلار برآورد شده است که برای خشکسالی در حدود ۷٫۵(۴.۴درصد سهم)میلیارد دلار است. برای خشکسالی طی دوره ۲۰۰۰تا ۲۰۱۹میانگین خسارت در حدود ۶٫۵میلیارد دلار بوده که فقط در سال ۲۰۲۰در حدود ۰٫۹درصد بیشتر شده است.
- افزایش خشونت نسبت به بانوان روستایی (جمع آوری آب و کار اضافی)

جمعیت تحت تنش آبی در جهان در افق ۲۰۵۰

(میلیارد نفر- درصد)

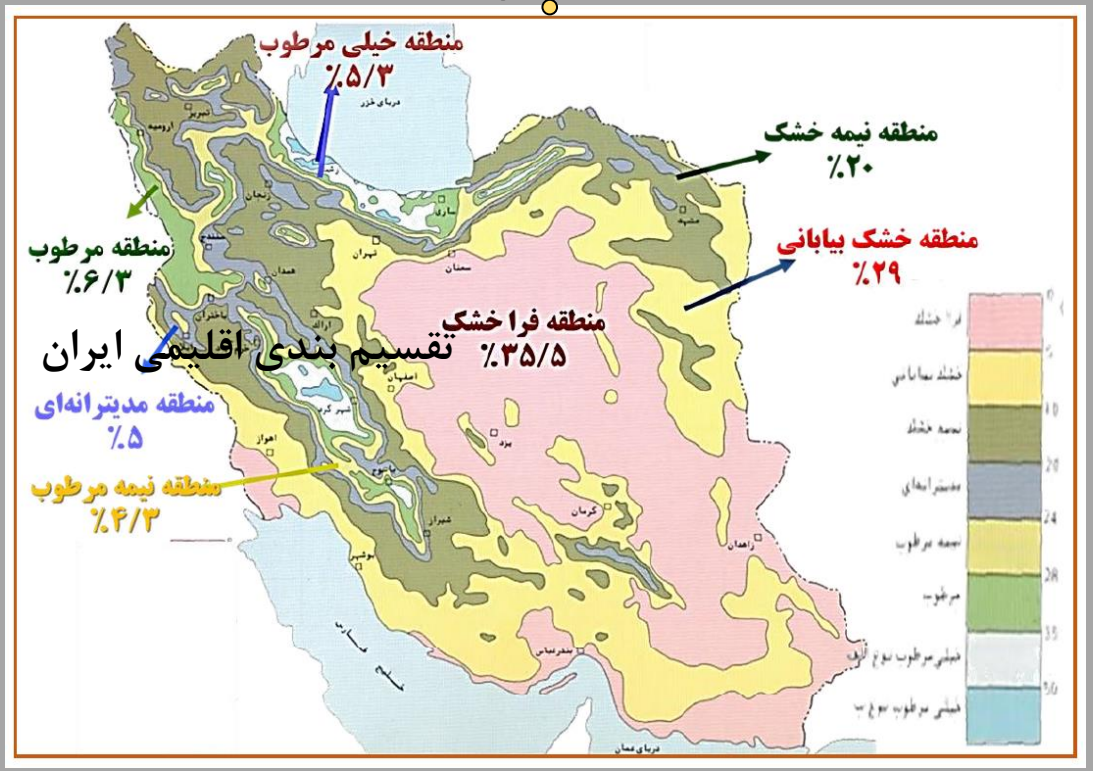
شدت تنش آبی	۲۰۰۰		۲۰۵۰		رشد جمعیت (درصد)
	جمعیت	سهم از کل	جمعیت	سهم از کل	
تنش آبی کم	۳/۲	۵۲/۵	۳/۹	۴۲/۴	۲۱/۹
تنش آبی متوسط	۱/۳	۲۱/۳	۱/۴	۱۵/۲	۷/۷
تنش آبی شدید	۱/۶	۲۶/۲	۳/۹	۴۲/۴	۱۴۳/۷
کل	۶/۱	۱۰۰	۹/۲	۱۰۰	۵۰/۸

مأخذ: www.oecd.org

افزایش ۳٫۱ میلیارد نفر

وضعیت کشور از منظر آب و خشکسالی چگونه هست؟

چرا آب مهم است ؟



تقسیم بندی اقلیمی ایران

- ایران از نظر اقلیمی در منطقه خشک و نیمه خشک قرار دارد.
- متوسط بارندگی ایران کمتر از یک سوم متوسط بارندگی جهان است.
- پتانسیل تبخیر ایران ۳ برابر پتانسیل تبخیر جهان است .
- حدود ۷۰ درصد حجم بارش در کشور در اثر تبخیر از دسترس خارج می شود.
- حدود ۷۵ درصد بارندگی در فصول غیر آبیاری است.
- خشکسالی های مکرر .
- میزان سرانه برداشت آب در کشور ایران ، ۱۳۰۶ مترمکعب در سال است که بسیار بالاتر از حد معمول برداشت آب می‌باشد (FAO, 2015).
- بهره‌وری پایین آب .
- و ...

انواع آب

منابع آب موجود در هر منطقه را می‌توان به چهار دسته تقسیم کرد :

✓ آب آبی: آب زیرزمینی و روان‌آبها

✓ آب سبز: رطوبت موجود در خاک و تبخیر و تعرق. بخشی از بارندگی است که امکان ذخیره در خاک را پیدا می‌کند و می‌تواند به صورت مستقیم توسط گیاه استفاده شود.

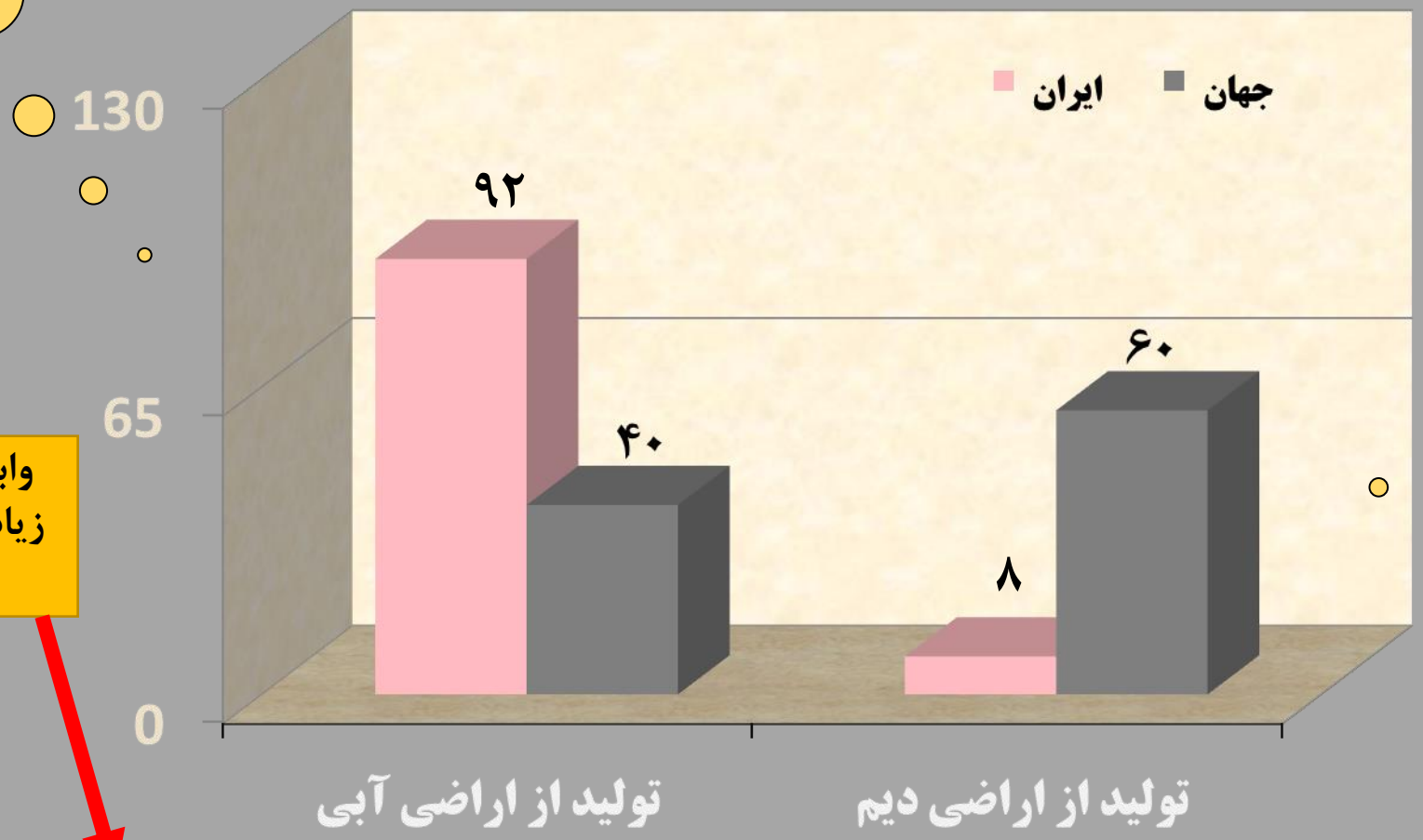
✓ آب خاکستری: آبهای غیر قابل مصرف ولی قابل تصفیه که میتوان آنها را دوباره به چرخه تولید محصول برگشت داد و استفاده کرد. آب خاکستری، آبی است که در اثر فعالیتهای مختلف بشر از قبیل شهرنشینی، فعالیت صنایع و یا حتی فعالیتهای کشاورزی آلوده شده و از حد استاندارد قابل استفاده پایینتر قرار گرفته باشد.

✓✓ آب مجازی: آبی که از تولید تا مصرف برای یک محصول استفاده می‌شود.

قابلیت استفاده از
آب سبز و
خاکستری را
افزایش دهیم

وابستگی تولید به آب در ایران و جهان

چرا آب مهم است ؟



آب لازم داریم برای تولید کشاورزی

وابستگی به آب چرا زیاد است ؟ بهره وری آب پایین است.

میزان وابستگی محصولات زراعی و باغی به آبیاری در ایران ۹۲٪، در مقایسه با متوسط جهانی ۴۰٪ می باشد.

مقایسه شاخص بهره وری آب به تفکیک سطوح درآمدی کشورها
تولید ناخالص داخلی به ازای یک مترمکعب آب مصرفی به دلار سال ۲۰۰۵

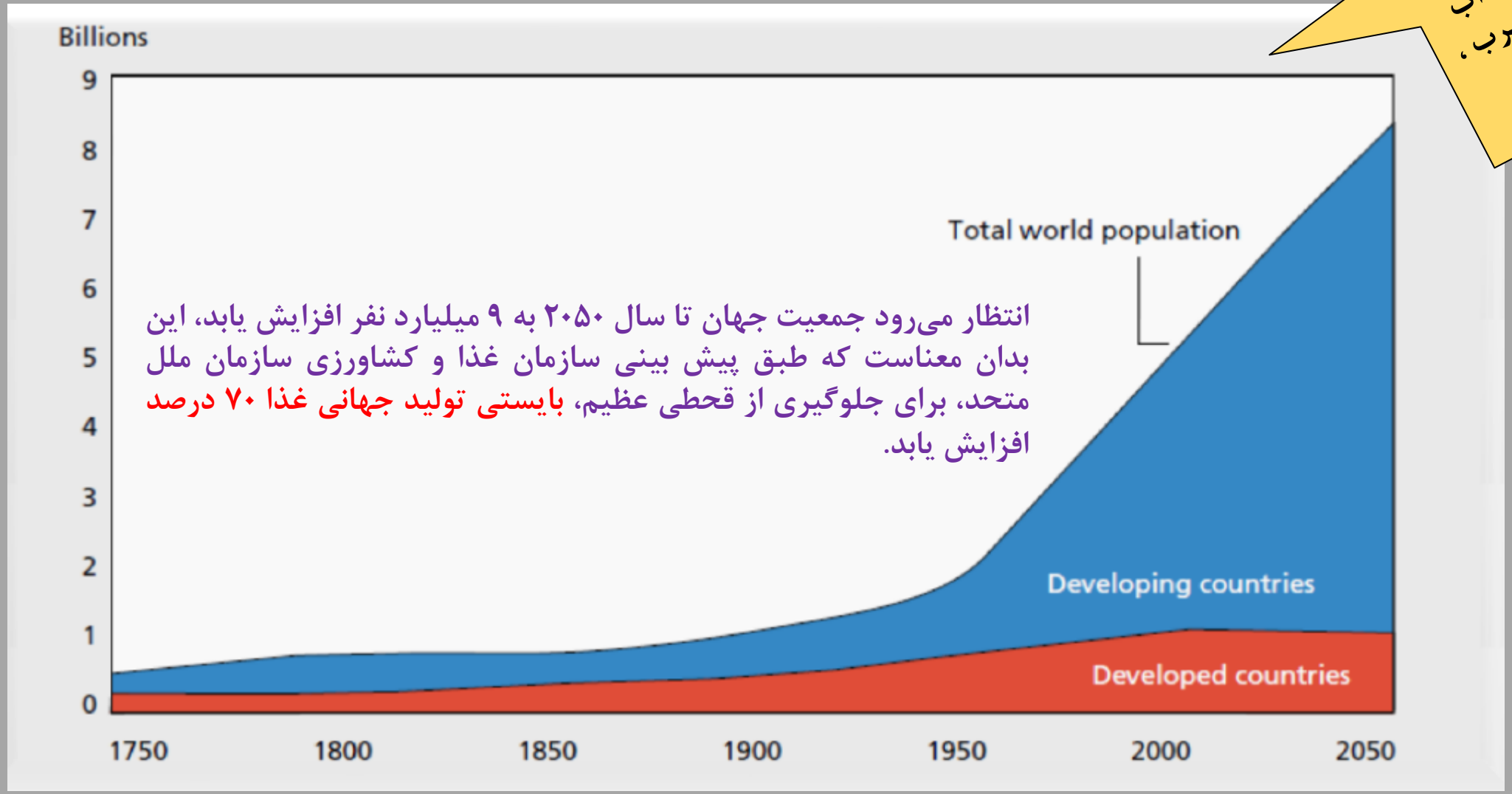
پایین بودن بهره وری

نام کشور	۱۹۹۷	۲۰۰۲	۲۰۰۷	۲۰۱۱
ایران	۱/۶	۱/۸	۲/۳	۲/۷
کشورهای با درآمد پایین	۱/۴	۱/۲	۱/۶	۲/۱
کشورهای با درآمد متوسط	۲/۹	۳/۰	۴/۰	۴/۷
کشورهای با درآمد بالا	۲۹/۸	۳۳/۴	۳۸/۶	۳۹/۱
جهان	۱۱/۶	۱۱/۹	۱۳/۵	۱۳/۷

مأخذ: بانک جهانی، WDI، (۲۰۱۴).

وقتی از افزایش بهره وری سخن می‌گوییم منظورمان این است که در تلاش هستیم که هم در حوزه کارایی و هم در حوزه اثربخشی، بهبودهایی را ایجاد کنیم.

روند رشد جمعیت جهان



انتظار می‌رود جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به ۹ میلیارد نفر افزایش یابد، این بدان معناست که طبق پیش بینی سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد، برای جلوگیری از قحطی عظیم، **بایستی تولید جهانی غذا ۷۰ درصد** افزایش یابد.

چرا آب و بهره وری آن مهم است ؟
افزایش جمعیت آب لازم دارد برای شرب ، تولید و ...

واقعیت های مربوط به غذا

مخاطرات

- پیش‌بینی شده با گرم شدن هوا و تغییر در الگوی بارش، احتمال کاهش غذای جهانی به میزان ۱۰ درصد در سال ۲۰۳۰ میلادی و بیشتر از ۲۰ درصد در سال ۲۰۵۰ میلادی وجود دارد.
- پیش‌بینی می‌شود به دلیل تغییر در الگوی بارش، قیمت غذا در جهان بین ۳ تا ۸۴ درصد در سال ۲۰۵۰ افزایش یابد.

تهدید امنیت غذایی و معیشتی

۱-پیش‌بینی افزایش جمعیت جهان در سال ۲۰۵۰ به ۹/۷ میلیارد نفر و نیاز به افزایش ۶۰ درصد غذا

۲- در سال ۲۰۲۰ نزدیک به ۶۹۰ میلیون نفر (۹/۸ درصد از جمعیت جهان) گرسنه هستند، که در مدت پنج سال تقریبا ۶۰ میلیون نفر افزایش داشته است.

ضایعات و هدرفت

سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد (FAO) ضایعات و هدررفت (دورریز) مواد غذایی در مراحل مختلف زنجیره ارزش غذا از مرحله تولید، ذخیره‌سازی، فراوری تا توزیع را تعریف می‌کند که در این تعریف منظور از ضایعات غذا (Food loss) آن بخش از محصول غذایی است که در مراحل تولید، ذخیره‌سازی، فراوری و عرضه تا قبل از مصرف را در زنجیره ارزش غذا شامل می‌شود. در تعریف ضایعات مواد غذایی، هرگونه تغییر در کیفیت که منجر به غیرقابل‌دسترس‌شدن و عدم ایمنی محصول شود و درنهایت محصول را برای انسان غیرقابل‌مصرف کند از دیدگاه سازمان خواروبار جهانی و برنامه محیط زیست ضایعات تلقی می‌شود. در این میان به ضایعاتی که در مراحل پایانی زنجیره ارزش غذا یعنی خرده‌فروشی و مصرف اتفاق می‌افتد، هدررفت یا دورریز غذا (food waste) می‌گویند.

هدررفت مواد غذایی اشاره به مواد غذایی است که با کیفیت خوب و مناسب برای مصرف بوده، اما مصرف نشده و دور انداخته می‌شود (یا در مرحله خرده‌فروشی یا مصرف نهایی). بنابراین تفاوت بین ضایعات و هدررفت یا دورریز مواد غذایی در این است که ضایعات منجر به محصول غیرقابل مصرف می‌شود، اما در هدررفت محصول قابل مصرف دور ریخته می‌شود.

ضایعات غذا در جهان چقدر است ؟

بیش از یک سوم از کل مواد غذایی تولید شده در جهان به هدر می رود.

	Global average food waste (kg/capita/year)*	2019 total (million tonnes)
Household	74	569
Food service	32	244
Retail	15	118
Total	**121**	**931**

طبق گزارش **The Grocer**، تخمین زده می‌شود که کل ضایعات غذایی بریتانیا می‌تواند سالانه بیش از **30**میلیون نفر را تغذیه کند .

FOOD WASTE INDEX,REPORT 2021، United Nations Environment Programme

ضایعات غذا در جهان چقدر است ؟

میانگین ضایعات غذایی (کیلوگرم/سرانه/سال) بر اساس طبقه‌بندی درآمد بانک جهانی

Income group	Average food waste (kg/capita/year)		
	Household	Food service	Retail
High-income countries	79	26	13
Upper middle-income countries	76	Insufficient data	
Lower middle-income countries	91	Insufficient data	
Low-income countries	Insufficient data		

ضایعات غذا در جهان چقدر است ؟

Country name	Reference	Study area	Food waste estimate (kg/capita)
Bahrain	(Alayam, 2018)	Nationwide	132
Georgia	(Denafas et al., 2014)	Kutaisi	101
Iraq	(Al-Maliky & ElKhayat, 2012)	Baghdad	75
	(Al-Rawi & Al-Tayyar, 2013)	Mosul	85
	(Al-Mas'udi & Al-Haydari, 2015)	Karbala	142
	(Sulaymon et al., 2010)	Al-Kut City	138
	(Yasir & Abudi, 2009)	Nassiriya	163
Israel	(Elimelech et al., 2018)	Haifa	94
	(Leket Israel, 2019)	Nationwide	105
Lebanon	(Chalak et al., 2019)	Beirut	105
Saudi Arabia	(SAGO, 2019)	Nationwide	105

Estimates of Water Losses and Wastage in NENA Countries

Countries*	WF of consumption (m^3/capita/year)	WF of agricultural products consumption (%)	Water losses and wastage due to food losses and waste (m^3/capita/year)
Algeria	1589	97	463
Egypt	1341	90	364
Iran	1866	94	526
Jordan	1678	95	478
Kuwait	2072	88	547
Lebanon	2112	94	593
Libya	2038	93	571
Mauritania	2565	97	746
Morocco	1725	98	505
Palestine	1055	93	294
Saudi Arabia	1849	92	510
Sudan	1736	98	510
Syria	2107	95	600
Tunisia	2217	98	650
Turkey	1642	92	453
United Arab Emirates	3136	84	790
Yemen	901	98	265

*No data found for: Bahrain, Iraq, Oman and Qatar.
Source: Authors' calculation based on data from Mekonnen and Hoekstra (2011).

ضایعات غذا در برخی کشورها و ایران چقدر است ؟

ضایعات غذا در برخی کشورها و ایران چقدر است ؟

Region **Southern Asia**

M49 code[1]	Country	Household food waste estimate (kg/capita/year)	Household food waste estimate (tonnes/year)	Confidence in estimate
4	Afghanistan	82	3 109 153	Very low confidence
50	Bangladesh	65	10 618 233	Medium confidence
64	Bhutan	79	60 000	Very low confidence
356	India	50	68 760 163	Medium confidence
364	Iran (Islamic Republic of)	71	5 884 842	Very low confidence
462	Maldives	71	37 688	Very low confidence
524	Nepal	79	2 249 412	Very low confidence
586	Pakistan	74	15 947 645	Medium confidence
144	Sri Lanka	76	1 617 738	Medium confidence

ضایعات محصولات کشاورزی ایران چقدر است ؟

ردیف	نوع محصول	میزان تولید (میلیون تن)	حدود ضایعات (٪)
۱	گندم	۱۰/۵۸	۱۵
۲	گوجه‌فرنگی	۶/۲۳	۳۰
۳	سیب‌زمینی	۴/۹۹	۲۰
۴	دانه‌های روغنی	۰/۳۴	۱۳
۵	ذرت دانه‌ای	۱/۶۷	۱۱
۶	خیار	۱/۵۶	۱۶
۷	شلتوک	۲/۳۵	۵
۸	جو	۲/۹۵	۱۰
۹	پیاز	۲/۰۶	۱۶
۱۰	هندوانه	۴	۱۸
۱۱	خربزه	۱/۵۵	۱۷

ردیف	نوع محصول	میزان تولید (میلیون تن)	حدود ضایعات (٪)
۱	انگور	۳/۰۵	۳۴
۲	سیب	۳/۴	۲۸
۳	پرتقال	۱/۹۳	۳۰
۴	نارنگی	۰/۷	۳۱
۵	خرما	۱/۰۴	۲۰
۶	لیموترش	۰/۴۸	۲۶
۷	لیموشیرین	۰/۵۱	۲۶
۸	انار	۰/۹۹	۲۵
۹	هلو	۰/۷۱	۳۰
۱۰	گیلاس	۰/۲۹	۳۰

ماخذ: کاهش ضایعات محصولات کشاورزی راهبرد اصلی در ارتقاء امنیت غذایی، سازمان تحقیقات، آموزش کشاورزی و ترویج

ضایعات و هدرفت غذا = هدرفت آب

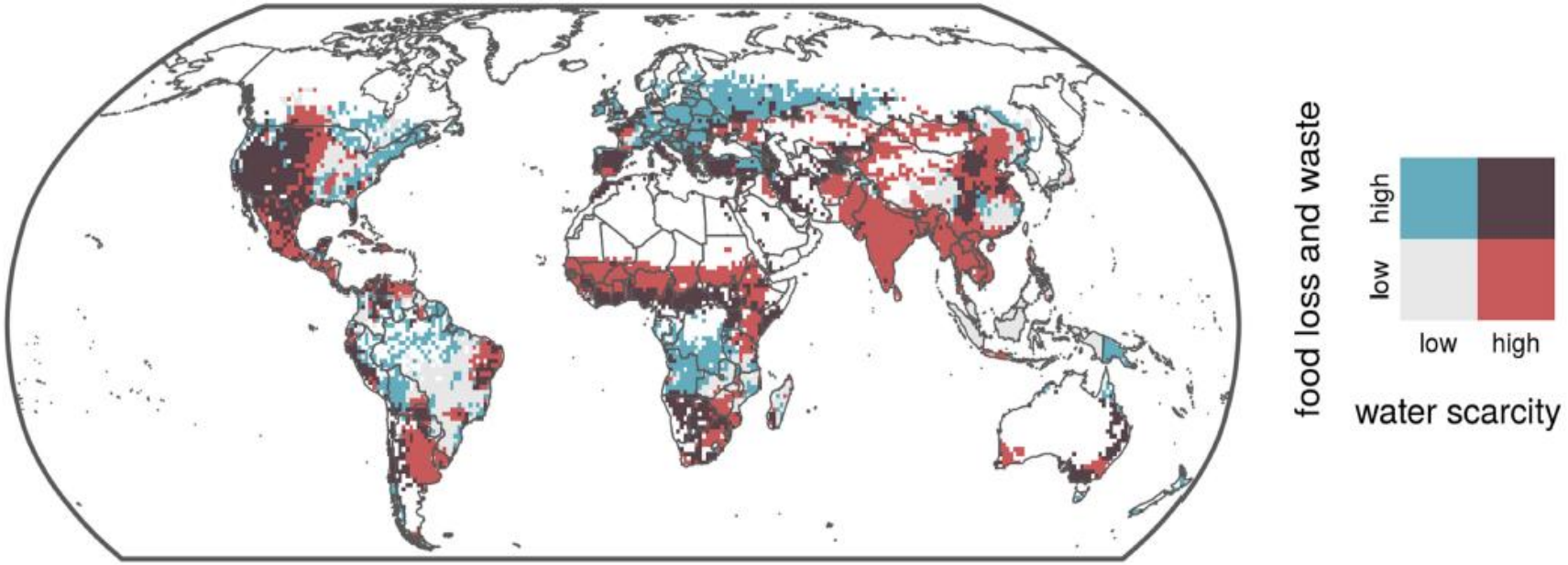
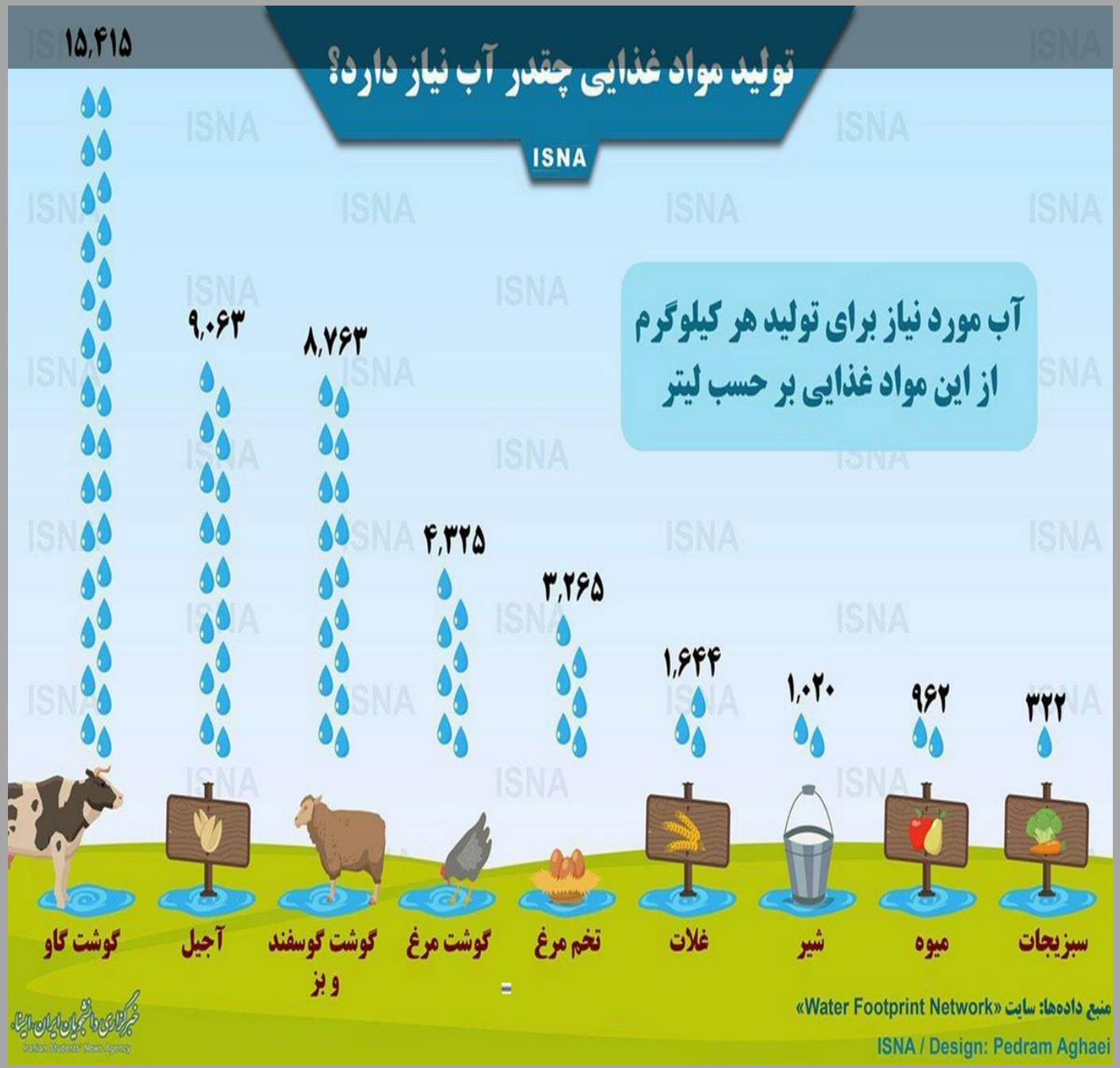


FIGURE 1 | Map overlapping local water scarcity and crop-specific rates of food loss and waste within the region. Dark grid cells represent areas with high levels of water scarcity and high regional rates of loss and waste of the predominant crops grown within the grid cell. Water scarcity data are from Mekonnen and Hoekstra (2016), crop area data are from Monfreda et al. (2008), and food loss and waste rates are from Gustavsson et al. (2011).



مصارف مربوط به نگهداری دام و طیور

نوع حیوان	واحد	میزان مصرف آب
اسب و قاطر	لیتر در روز به ازای هر راس	۲۰ تا ۲۵
گاو	لیتر در روز به ازای هر راس	۲۵ تا ۴۵
گاو گوشتی	لیتر در روز به ازای هر راس	۴۵
گاو شیرده	لیتر در روز به ازای هر راس	۶۰ تا ۲۳۰
گاو نر و ماده غیر شیرده	لیتر در روز به ازای هر راس	۴۰
گوسفند	لیتر در روز به ازای هر راس	۸ تا ۲۵
بز	لیتر در روز به ازای هر راس	۸
مرغ و خروس	لیتر در روز به ازای هر ۱۰۰ قطعه	۱۵ تا ۳۵
مرغ	لیتر در روز به ازای هر ۱۰۰ قطعه	۱۰
بوقلمون	لیتر در روز به ازای هر ۱۰۰ قطعه	۲۰

آب برای تولید غذا لازم است و
هدررفت غذا یعنی هدرفت آب

راهکار چیست ؟

۱-آموزش کاهش ضایعات و استفاده از پسماند از مدرسه

۲- استفاده از ضایعات برای خوراک دام(خشکاله) و تولید محصولات جدید(کمپوست و ...)

۳- زیرساختهای مناسب برای حمل ، نگهدای و ذخیره سازی مواد غذایی با کمترین ضایعات

۴- ساماندهی زنجیره ارزش محصول و مواد غذایی و کاهش ضایعات در طول زنجیره(قبل از تولید – تولید – پس از تولید – مصرف)

۵- استفاده از فناوریهای جدید در طول زنجیره ارزش برای افزایش کیفیت و استاندارد

۶- به جای دور ریختن محصولات"آسیب دیده" آنها را به موسسات خیریه برای توزیع بین خانوارها کم درآمد منتقل شود.

۷- مدیریت موجودی انبار

۸- اطلاع رسانی و ترویج همگانی در خصوص منافع کاهش ضایعات و راهکارهای حفاظت از غذا

۹-تأکید بر عملیاتی و اجباری نمودن استانداردهای تدوین شده و نظام جامع کنترل کیفیت غذا

۱۰- تدوین بسته سیاستهای حمایتی در طول زنجیره ارزش برای کاهش ضایعات و هدرفت غذا

حکمرانی خوب

حاکمیت ، دولت و جامعه مدنی (سازمانهای غیردولتی ، خیرین و ...)

خطر در کنار ماست

با سپاس فراوان از تمامی

عزیزان حاضر در جلسه