افغانستان – تاجکستان - پاکستان

ٹرانسبونڈری پانی ورکشاپ

فاصلاتی تعلیم ماڈیول #7

7 . ٹرانسبونڈری ریسورس مینجمنٹ (بین السرحدی و سایل کی تنظیم

پانی کے بہاؤ کا انتظام

- دریا کے سارے پانی کے فوائد کو ملحوظ خاطر رکھ کر منظم کرنا چاہیے اور مناسب چینلز یا راستوں کی جانب بہانا چاہیے (جدول 7.1، 7.2).

شکل 7.1 ہائیڈرالاجیکل پیمائشوں کے حصول میں مسائل کی وجہ سے مندرجہ ذیل کام مشکل یا ناممکن ہو جاتے ہیں (Smakhtin اور Wichelns، n.d, سے نقل شدہ):

1. ہائیڈرالاجیکل ریژیمز یعنی پانی کے نظاموں پر موسمیاتی تبدیلیوں کے اثرات کی مانیٹرنگ کرنا.

2. جو ہائیڈرالاجیکل نظامات موسمیاتی تبدیلیوں کے نرغے میں ہوتے ہیں، ان کے لئیے موافقتی اقدامات (adaptation measures) ڈیزائن کرنا.

3. پانی اور نکاسی کے لیے اقوام متحدہ کے ہزار سالہ ترقیاتی اہداف (Millenium Development Goals) تک پہنچنا تاکہ چھوٹے پیمانے پر دیہی پانی کی فراہمی کے ڈیزائن کو بہتر بنایا جا سکے.

4. مناسب ماحولیاتی بہاؤ کے مناسب طور طریقوں کے نفاذ سے آبی ماحول کا تحفظ

5. ٹرانس باؤنڈری پانی کا بہتر انتظام بمقابلہ پانی کے تنازعات یا پانی کی شراکتی معاہدے جن پر عمل درآمد ناممکن ہو۔

6. عالمی ہائیڈرالاجیکل ماڈل کی بہتر درستگی اور نتیجے میں ڈیٹا کے لحاظ سے غریب خطوں کو ڈیٹا فراہم کرنا، جو ایک قسم کی انسانی ہمدردی کی امداد ہے.

جدول 7.2 مرکزی اور جنوبی ایشیا میں ہائیڈرالاجیک پیمائشوں کی ناقص حالت کے وجوہات (Smarkhtin اور Wichelns, n.d سے ماخوذ).

1. عوام یا سیاستدان موسمیاتی اور ہائیڈرالاجیک کے ڈیٹا کا مجموعے بنانے کے فوائد نہیں سمجھتے۔

2. ڈیٹا کا مجموعہ اور ذخیرہ کرنے کے ذمہ دار بہت سے لوگ موسمیاتی اور ہائیڈرالاجیک ڈیٹا اکھٹا کرنے کو منفی نقطہ نظر سے دیکھتے ہیں کیونکہ وہ سمجھتے ہیں کہ ایک بنیادی فہرست بنانا ہے اور اس کام میں کوئی سائنسی جوش نہیں.

3. مالی معاونت کی کمی کی وجہ سے نقصانات کیونکہ عطیہ دہندوں کی ترجیحات اور ہیں ۔

4. تربیت یافتہ عملے کی کمی، تربیت کے لیے وسائل کی غیر موجودگی، اور کم تنخواہیں۔

5. ڈیٹا جمع کرنے کے روایتی طریقوں کو تبدیل کر کے نئے طریقوں کے صلاحیتوں پر بدقسمتی سے حد سے زیادہ باور کرنا.

6. ڈیٹا شریک کرنے کے لیے کوئی تعریف شدہ میکانزم کی غیر موجودگی.

7. کوئی طے کردہ قابل پیمائش اہداف کا نہ ہونا۔

8 - ہائیڈرالاجیکل ڈیٹا کو ایک قومی سلامتی کا مسئلہ سمجھا جاتا ہے جن کی وجہ سے ڈیٹا مقدس بن جاتا اور یوں لوگوں کو فائدے پہنچانے کے لیے اس کا سائنسی استعمال نہیں ہونے دیا جاتا.

9 - ڈیٹا شریک کرنے کے بدلے میں موصول ہونے والے انسنٹیوز یا ترغیبات کا نہ ہونا.

- جہاں ممکن ہو بالائی علاقوں میں پانی کے قریب علاقوں کو زمینی پانی کی بدانتظامی (aquifier mismanagement)، جنگلات کی کٹائی، وھاں حد سے ذیادہ مویشی چروانے، وھاں پمپوں کے ذریعے حد سے ذیادہ پانی نکالنے، وغیرہ، سے تحفظ ہونا چاہیے ۔ (جدول 7.2) ۔
- اکیسویں صدی میں عملی طور پر ترقی کا ہر چیلنج آبی وسائل کی جانب بہت توجہ کا تقاضا کرتا ھے. غذائی تحفظ (فوڈ سیکیورٹی)، تیزی سے پھیلتی ہوئی شہری طرز تعمیر و زندگی کو منظم کرنا، توانائی کی سلامتی، ماحولیاتی تحفظ، موسمیاتی تبدیلی سے موافق تبدیلیاں اختیار کرنا (جدول 7.5).

جدول 7.5 کسی بھی مقام پر پانی سے نمٹنے کے لئے SEEA پروگرام، جو اقوام متحدہ کی جانب سے پانی کے حوالے سے طریقہ کار کی ہم آہنگی، اندازِ فکر، اور تعریفات مشترک کرنے کی ایک کوشش ہے، کے تحت موضوعات چننا، معلومات کے ذرائع فراہم کرنا، اور پالیسی سازوں کی امداد کرنا.

1. ماحول کی اندر پانی کے وسائل کے ذخیرے اور بہاؤ.

2. ماحول پر معیشت (economy) کی جانب سے دباؤ چونکہ زمین سے نکالا ہوا پانی (water abstraction) اور منتقل کیا جانے والا پانی(water emission) ضائع ہونے والے پانی (wastewater) میں شامل ہوتا ہے اور ماحول میں دوبارہ چھوڑ دیا جاتا ہے یا ضائع ہونے والے پانی سے علیحدہ کیا جاتا ہے.

3. پیداواری عمل (production process) اور گھروں میں پانی کی فراہمی اور ان پٹ (input) کے طور پر اس کا استعمال.

4. معیشت کے اندر پانی کا دوبارہ استعمال۔

5. پانی کی جمع کرنے، خالص کرنے، تقسیم کرنے اور پانی کا معالجہ (water treatment) کرنے کے اخراجات، اور اسی طرح صارفین کی جانب سے ادا کیے جانے والے سروس چارجز۔

6. ان اخراجات میں تبدیلی، یعنی، پانی کی فراہمی اور نکاسی کی سہولیات کے لئے پیسے کون ادا کرے گا۔

7. قابل اخراج پانی تک رسائی کے اجازت ناموں کی فیس یا ضائع شدہ پانی کے اخراج کے لیے اس کو ایک سنک (sink) کے طور پر استعمال کرنا.

8 - دستیاب ہائیڈرالک سٹاک (hydraulic stock in place)، اور اسی طرح اکاؤنٹنگ کے عرصے کے دوران بنائے گئے انفراسٹرکچر میں سرمایہ کاری۔

9 - موثر طریقے سے آبی وسائل وقف کرنا۔

10 - پانی کی کارکردگی کو بہتر بنانا۔

11. تمام صارفین پر پانی کے انتظام کے اثرات کو سمجھنا۔

12 - انفراسٹرکچر یعنی بنیادی ڈھانچے میں سرمایہ کاری سے ممکن حد تک فائدہ اٹھانا.

13. پانی کی دستیابی کو استعمال سے جوڑنا۔

14 - ایک ایسا معیاری معلوماتی نظام فراہم کرنا جو مختلف ذرائع سے آنے والے معلومات کو ہم آہنگ کر سکتا ہو، متعلقہ فریقوں کے لیے قابل قبول ہو، اور اس نظام سے مظاہر (indicators) اخذ کی جا سکتیں ہوں.

15. فیصلہ سازی میں متعلقہ فریقوں کو شامل کرنا.

- افغانستان کو سفارش پیش کی گئی ہے کہ اردگرد کے کچھ ممالک کے ساتھ مشترکہ مائیاتی (hydrology) سرگرمیاں شروع کرے (جداول 7.3، 7.4).

شکل 7.3 افغانستان اور تاجکستان کے درمیان ہائیڈرالوجی کی حوالے سے مشترکہ سرگرمیاں (Omar, 2013 سے نقل شدہ).

1. (پنج دریا کے بین الاقوامی سرحد پر توجہ دیتے ہوئے) حقیقتوں پر مبنی ایسے اوراق بنانا جن میں ہائیڈرالاجیکل اور ڈیٹا کی منتقلی کے سامان، ہائیڈرالاجیکل سٹیشنوں کے مقامات اور حالتوں، ماڈرنائزیشن کے لیے ضرورتوں اور منصوبوں کے فہرست بنائے گئے ہوں.

2. ہائیڈرالاجیکل ڈیٹا کی شراکت اور تبادلے کے حوالے سے نقاط رابطہ، اور مسوداتی قواعد و ضوابط اور معاہدے قائم کرنا: روزمرہ، تاریخی، اور سیلاب اور پیشن گوئی کے بارے میں ڈیٹا کی شراکت اور تبادلہ.

3. دریائے پنج پر شیر خان بندر پل پر نئے خودکار ہائیڈرالاجیکل سٹیشن کی تنصیب میں تعاون کرنا.

4. ڈیٹا کے تبادلہ کا ایک پائلٹ پروگرام تشکیل دینا.

5. ایواج کے مقام پر ایک نئے ہائیڈرالاجیکل اسٹیشن کے لیے حمایت پیدا کرنا.

6. عام طریقہ کار اور ڈیٹا جمع کرنے اور تبادلے کی مدد سے، برف باری کے چادر کی نگرانی (snow-cover monitoring) کرنا، خاص طور پر 2000 سے لے کر 45000 میٹر کی بلندی پر.

7. مشترکہ گلیشیر سروے کرنا اور جائزہ لینا، اور ڈیٹا جمع اور شریک کرنا.

جدول 7.4 افغانستان اور تاجکستان کے درمیان ماحول کی حوالے سے سفارش کردہ مشترکہ سرگرمیاں (Omar, 2013 سے نقل شدہ).

1. موسمیاتی تبدیلی میں کمی، موسمیاتی تبدیلی کے مطابق طریقہ کار بدلنے (adaptation) اور لچک (resilience) پیدا کرنے کے حوالے سے قومی مواصلات اور سرگرمیوں کے بارے میں تجربہ اور ڈیٹا کے تبادلے کا نظام قائم کرنا.

2. زراعتی موسمیاتی خدمات (agrometeorological services) کے تجربے اور ڈیٹا کے تبادلے کا نظام قائم کرنا، اور موسم سے جڑے انتہائی شدید واقعات جیسے ٹڈی کے حملوں، خشک سالیوں، اور سیلابوں کے بارے میں وقت سے انتباہ اور ان میں کمی لانے پر مشترک کام کرنا.

3. سرحد کے قریب قابل تحفظ مانے گئے علاقوں، دلدلی زمینوں، ہجرت کرنے والے انواع حیات کی مسکنوں اور ماحولیاتی راہداریوں (migratory species habitats and ecological corridors) میں عالمی سطح پر اہم حیاتی تنوع کی نگرانی اور تحفظ پر مشترکہ کام کرنا.

4. بالائی آمو دریا کے طاس میں جینیاتی وسائل اور اہم ماحولیاتی خدمات کے نقشے بنانا.

5. جنگلات لگانے اور دوبارہ لگانے (afforestation and reforestation) کے پروگراموں اور زمین کے پائیدار انتظام، بشمول اچھے طرز عمل کے لیے اسناد بنانا اور دوسری جگہوں میں ان کی دوبارہ تطبیق (replication)، کا عملی کام آسان بنانا.

6. ماحولیاتی معیار، پنج/آمو طاس میں ماحولیاتی وضع، عام ماحولیاتی علامتوں اور ترجیحات کے تعین کے لیے مشترکہ سروے اور جائزے لینا.

7. آمو دریا کے طاس پر واقع ممالک اور صوبوں ماحولیاتی رپورٹنگ اور مشترکہ ماحولیاتی اطلاعات کے نظام کے حوالے سے ان کی صلاحیتوں (استعدادات) کی تعمیر کے ذریعے اور ٹریننگ (تربیت) فراہم کرنا.

8 - آگہی بڑھانے، کامیابی کی کہانیاں اور اچھے طرز اعمال کو فروغ دینے اور طلباء کو تربیت دینے کے مقصد سے مشترکہ کام کرنا.

- آجکل پانی کے توازن کا حساب لگانے لیے ترقی یافتہ نظام (Advanced water balance accounting system) آ گئے ہیں جو پانی کے موصولہ اور مرسلہ استعمالات (incoming and outgoing usages of water) کی انتہائی قابل پیمائش کرتے ہیں تاکہ پانی کے استعمال میں کہیں ذیادہ بچت ہو. (جداول 7.6، 7.7).

جدول 7.6 WA پلس نظام میں اور دیگر ذرائع کے مطابق پانی کے متعلق اصطلاحات کی تعریفیں جن کو طاس میں پانی کے حصول کی ترتیب کی بجائے حروف تہجی کی ترتیب دی گئی ہے (کریمی اور ساتھی، 2013a سے ماخوذ).

دستیاب پانی (Available water) – باہر کی طرف مقررہ بہاؤ اور باہر کی طرف ناقابل استعمال بہاؤ کو منفی کر کے حاصل ہونے والا قابل استفادہ پانی، جسے طاس کے احاطے میں استعمال کیا جا سکتا ہو.

مفید استعمال (Beneficial use)- مفید پانی، پانی کی وہ معقول مقدار ہوتی ہے جس کا ضیاع کیے بغیر استعمال کیا جاتا ہے، جیسے گھریلو مقاصد، مویشیوں کو پلانے کے لیے، صنعتوں، تجارتوں، آبپاشی، کان کنی، ماہی گیری میں، جنگلی حیات، تفریح، آگ بجھانے، گرد و غبار دبانے، اور بجلی پیدا کرنے کے لیے استعمال ہونے والا پانی.

تحفظ کے لیے زمین کا استعمال (Conserved land use) - اس کا تعلق ماحولیاتی حساسیت سے زمین کے استعمالات سے اور تحفظ کے واسطے متعین قدرتی ماحولیاتی نظاموں (ایکالوجیکل سسٹمز) سے ہے، بشمول سمندر سے ان کی تحفظ کے.

تخفیف شدہ پانی (Depleted water) – یہ ایک زمینی منظر (landscape) کا کل ایواپو ٹرانسپائریش (ET) جمع استعمال شدہ بہاؤ کا مجموعہ ہے (انتظام شدہ پانی کا استعمال جمع سنک (sink) میں بہاؤ۔

قابل استفادہ پانی (Exploitable water) – پانی جو دریاؤں، ذخائر (ریزوائرز)، جھیلوں میں، اور زیر زمین موجود ہو اور جس کو استعمال شدہ، قابل استعمال، ناقابل استعمال، اور مقرر شدہ باہر کی جانب بہاؤ (used for utilized, utilizable, non-utilizable, and reserved outflows) کے واسطے بروئے کار لایا جائے.

اندر کی جانب مجموعی بہاؤ (inflow) – طاس کے احاطے میں آنے والے کل پانی کی مقدار، بشمول بارش، اور اس کے سمیت کسی بھی سطحی اور زیر زمین ذریعے سے بہہ کر آنے والا پانی.

ارضی منظر کا ایواپور ٹرانسپائریشن (Landscape ET) - پانی کی مصنوعی سپلائی کے بغیر قدرتی آبی چکر (natural water cycle) سے براہ راست تبخیر و خارج (evapotranspire) ہونے والا پانی.

پانی کا منظم استعمال (Managed water use) - لینڈسکیپ یعنی کسی ارضی منظر میں ان عناصر کو ظاہر کرتا ہے جو استعمال شدہ بہاؤ سے انخلاجات (withdrawals) وصول کرتے ہیں.

ترمیم شدہ زمین کا استعمال (Modified land use) – زمین کے وسائل کا زیادہ استعمال کرنے کے مقصد سے زمین کے ایک قطعے پر موجود اصل نباتات کی جگہ اور قسم کے نباتات اگانا۔

اندر کی جانب حاصل بہاؤ (Net inflow) – سٹوریج کی تصحیح کے بعد اندر کی جانب مجموعی بہاؤ (gross inflows) تبدیل ہو جاتا ہے(S∆)، جو ارضی منظر کے ایواپوٹرانسپاراشن (landscape ET) اور قابل استفادہ پانی (exploitable water) کو ظاہر کرتا ہے.

غیر مفید پانی (Non-beneficial water) – حد سے زیادہ آبپاشی، ایسی جگہوں میں قطروں کی بجائے لہروں کی شکل میں آبپاشی کرنا جہاں قطرے ہی بہتر کام دے سکتے ھیں؛ پانی کا وقت سے پہلے بخارات کی شکل میں ضائع ہو جانے، اور دیگر اشکال میں پانی کا ضیاع اور زمین کی سطحی مٹی میں پانی کا شرابور ہونا.

باہر کی جانب ناقابل استعمال پانی کا بہاؤ (Non-utilizable outflow) - اکثر پانی کو ضائع تب کیا جاتا ہے جب سیلاب کے دوران یا کے بعد ایک ایسے وسیع علاقے کا زیر آب آنے کا خطرہ ہو جسے خالی کرنے کی ضرورت پڑے گی.

باہر کی جانب پانی کا بہاؤ(Outflow water) - ایک طاس سے جو بھی پانی نکلتا ہے چاہے وہ سطحی پانی کے ذخائر یا زیر زمین پانی کی شکل میں ہو۔

باہر کی جانب مقررہ بہاؤ (Reserved outflow) - پانی کا مقررہ مقدار جیسے پیشگی وعدے کے مطابق باہر جانے دینا ہے، یا پھر جہاز رانی کو ممکن بنانے کے لیے یا ماحول کو برقرار رکھنے کے واسطے باہر بہنے دینا۔

استعمال شدہ بہاؤ (Utilized flow) - دستیاب پانی کا وہ حصہ جو مختلف استعمالات کے لئے نکال لیا گیا ہو۔

باہر کی جانب قابل استعمال بہاؤ (Utilizable outflow) – وسائل کی ترقی کے لیے دستیاب پانی۔

قابل استفادہ زمین کا استعمال(Utilized land use) – یہ اصطلاح کم سے کم سے لے کر معتدل استعمال کے ذرائع ظاہر کرتی ہے جیسے سبزہ زار (savannah)، کم گنجان آباد جنگل (woodland)، اور مخلوط چراگاہیں (mixed pastures)۔

جدول 7.7 زمروں (categories) کے لحاظ سے زمین کی درجہ بندی جن کے انتظامی خصوصیات مشابہ ہیں (کریمی اور ساتھی، 2013 سے ماخوذ)۔

پانی **زمین کا استعمال**

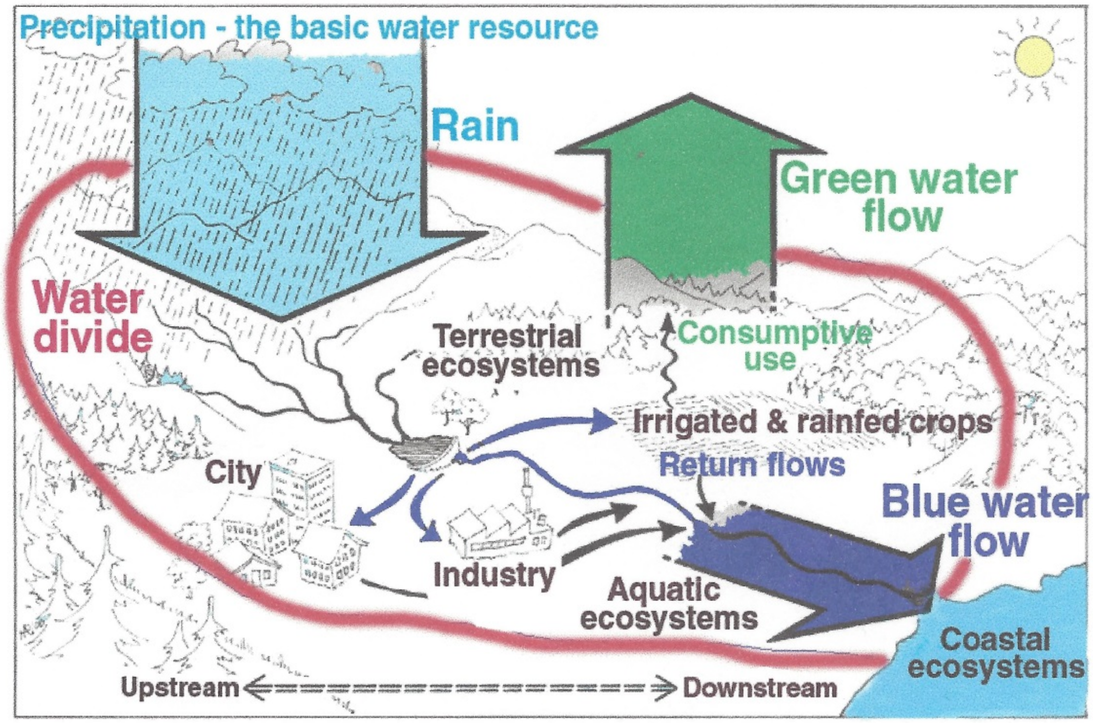
زیر انتظام **ترمیم شدہ** **زیر استعمال** **زیر حفاظت**

محفوظ شدہ، نیشنل پارک	40% سے زیادہ مسلسل اور گنجان آباد قدرتی جنگلات (Closed natural forests)	زراعتی نباتات	سیراب شدہ چراگاہیں
نباتات و حیوانات کی تحفظ کی خاطر نہ کاشت کی جانے والے	خط استوا کے قریب گھنے بارانی جنگل یعنی استوائی بارانی جنگل (Tropical	بارانی چراگاہیں	نہری فصلیں

قطعات یعنی علیحدہ کیے گئے قطعات زمین	rainforest)		
گلیشیر	غیر مسلسل اور کم گنجان آباد قدرتی جنگلات (Open natural forests)	بارانی فصلیں	نہری پھل
ساحل پر محفوظ مقامات	جنگلات کے حامل سبزہ زار(savanna)	بارانی پھل	حیاتی ایندھن(biofuel)
	کھلے سبزہ زار (Open savanna)	بارانی حیاتی ایندھن	نہریں، تالاب
	صحرائی سبزہ زار (Sparse savanna)	بارانی پارک	گرین ہاؤسز
	جھاڑیوں کا قطعہ	بے کاشت زمین	پانی میں فارمنگ
	قدرتی چراگاہیں	ڈمپ سائٹس	رہائشی زمینیں
	ریگستان	نخلستان، وادیاں	صنعتی علاقے
	پہاڑیاں	سڑکیں، گلیاں	نہری پارک
	چٹانیں	نیم شہری علاقے	انتظام شدہ دلدلی زمینیں
	سیلابی میدانیں		سیلاب زدہ علاقے
	مدوجزری میدانیں (Tidal flats)		کان کنی
	ننگی زمین (bare land)		تبخیری تالاب
	بنجر زمین		گندے پانے کے معالجے کے لیے بچھونے (Wastewater treatment beds)
	مورلینڈ		پاور پلانٹس
	دلدلی زمینیں اور جھابر (Wetlands and swamps)		

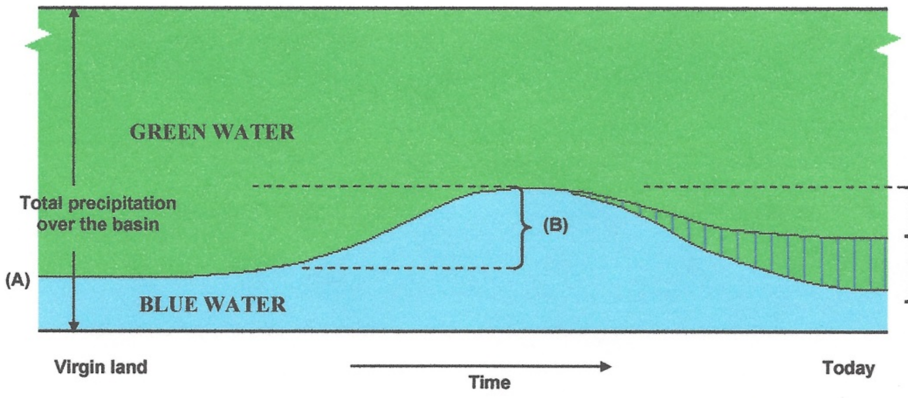
		بیرونی مداخلت کار انواع حیات (Alien invasive (species	
		زیر سطحی منجمند زمین (Permafrost)	

- پانی کی اکاؤنٹنگ (accounting) کرنے ایک طریقہ نیلا پانی، سبز پانی اور خاکسرتی (grey) پانی کے ذریعے پانی کے سارے استعمالات اور سرگرمیوں کا حساب لگانا ہے (شکل 7.1 اور 7.2).



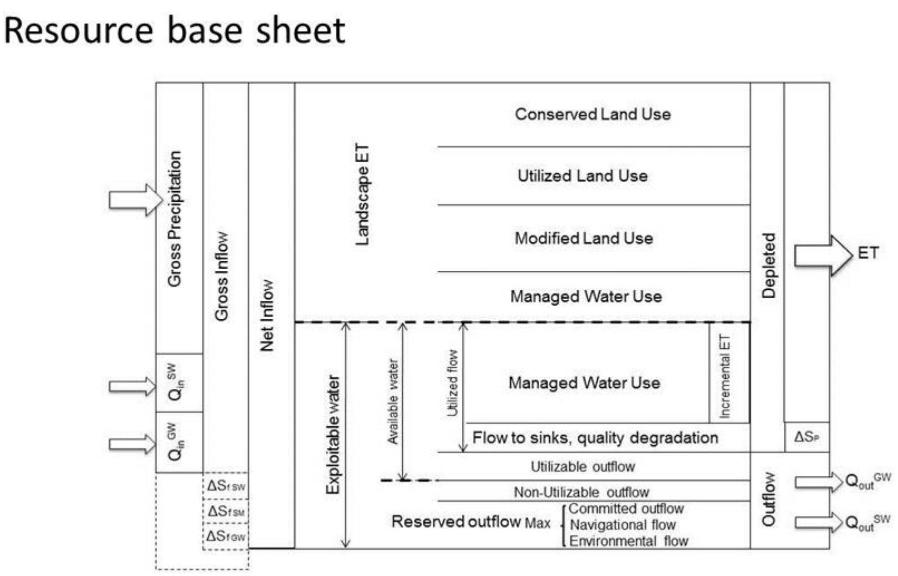
شکل 7.1. یہ نکاسی آب کے طاس میں نیلے، سبز اور سفید پانی کے بہاؤ کا تصوراتی کارٹون ماڈل ہے - ایعلاقے کے پانی بارش (بڑا، ہلکا نیلا تیر) پانی کا بہاؤ (نیلے پانی کا بہاؤ، بلو واٹر فلو یا BWF) فراہم کرتی ہے جو شہروں میں لوگوں کے استعمال، صنعتوں، زراعت، اور دریاؤں میں تقسیم ہو جاتا ہے (Falkenmark اور Lannerstadt, 2005 سے ماخوذ). اس BWF کا کچھ حصہ نباتات کی پیداوار استعمال کیا جاتا ہے، اور درختوں کے پتوں سے کثرت سے تبخیر ہوتی ہے اور گیلے سطحوں سے بکثرت بخارات اٹھتے ہیں (سبز پانی، یا بخارات کا بہاؤ)، اور یہ بھی تصرفاتی

استعمال (consumptive use) میں گنے جاتے ہیں. خاکی پانی کا بہاؤ آلودہ پانی کا واپسی بہاؤ ہو سکتا ہے. واپسی بہاؤ کا پانی صاف بھی ہو سکتا ہے.



شکل 7.2. دنیا کے نکاسی کے طاسوں میں نیلے اور سبز پانی کے بہاؤ میں گزشتہ ~ 10000 سال کے دوران تبدیلیاں (Falkenmark اور Lannerstadt, 2005 سے لیا گیا). بائیں طرف (A) کی شروعات تب ہوئی جب زمانہ قدیم میں انسان نے زمین کو ابھی تک ہاتھ نہیں لگایا تھا اور آہستہ آہستہ انسان نے اپنے ماحول کو قابو کرنا شروع کیا. (B) اس بڑی مقدار میں پوری دنیا میں جنگلات کی صفائی کی نمائندگی کرتا ہے جب انسان نے وسیع تر زراعت شروع کر لی؛ (C) وہ وقت ہے جب فصلوں اور زراعت میں عمومی بہتری آنے لگی، اور جیسے جیسے بوئے ہوئے نباتات کی تعداد بڑھی، ساتھ ساتھ نیلے پانی کا بہاؤ کم ہوتا گیا. سایہ دار لکیریں رکھنے والی (D) اس وقت کی نمائندگی کرتی ہے جب پانی کے تصرف (consumption) میں مزید اضافہ ہوا، اور دریاؤں اور زمینی پانی سے زراعت بڑھ گئی ، اور ساتھ ساتھ پانی کے ذخائر سے بخارات میں اضافہ ہوا (ڈایاگرام پیمائش نہیں دکھا رہا).

- پانی کی اکاؤنٹنگ کا پلس (Water Accounting Plus System or +WA) نظام ایک ملک میں پانی کے تمام جگہوں اور پانی کے ضابطوں کے لیے ایک اونچے درجے کی اکاؤنٹنگ کا نام ہے جس میں پانی کے وسایل کے ایک بنیادی ورق (Water Resource Base Sheet) کے ذریعے نیلے پانی کے مختلف اقسام کو ہر پانی والے سال (water year) میں ناپا ہے(شکل 7.3؛ جدول 7.8).



Indicators	Definition
Exploitable water fraction	Explitable water divded by the net inflow
Storage change fraction	Fresh water storage change divided by exploitable water
Available water fraction	Available water divided by exploitable water
Basin closure fraction	Utilized flow divided by available water
Reserved flow fraction	Reserved outflows divided by the total outflow

شکل 7.3 وسائل کا بنیادی ورق ایک تخطیطی پیشکش (The resource base sheet is a schematic presentation) جو پانی کے حجم کے بارے میں معلومات مہیا کرتی ہے۔ پانی کا اندر کی جانب مختلف بہاؤ (water inflows) ڈایاگرام کے بائیں طرف واقع ہیں، درمیانی حصے میں معلومات ہیں کہ کیسے ایک مخصوص ڈومین میں پانی کم ہوتا ہے اور یہ عمل کیسے سر انجام پاتا ہے، اور دائیں جانب قابل تصرف پانی اور باہر کی جانب بہاؤ کا خلاصہ دیا گیا ہے (کریمي اور ساتھی، 2013، سے نقل کیے گئے معلومات)۔

جدول 7.8 پانی کی اکاونٹنگ کرنے کے لیے WA+ نظام میں مختلف اوراق کی کارکردگی کے مظاہر (indicators) (کریمي اور ساتھی، 2013 سے ماخوذ)۔

بنیادی وسائل کا ورق (Resource base sheet)

Exploitable water = Exploitable water$_{fraction}$
(اندر کی جانب مکمل بہاؤ) Net inflow

SfwΔ = Storage change$_{fraction}$
(Exploitable water) قابل استفادہ پانی

Available water = Available water$_{fraction}$
قابل استفادہ پانی

Utilized flow = Basin closure$_{fraction}$

دستیاب پانی

<u>Reserved outflows</u> = Reserved outflow$_{fraction}$

${}_{out}^{GW}Q + {}_{out}^{SW}Q$

ایواپو ٹرانسپائریشن (Evapotranspiration) کا ورق

<u>T</u> = Transpiration$_{fraction}$

(ET) ایواپو ٹرانسپائریشن

<u>E beneficial + T beneficial</u> = Beneficial$_{fraction}$

(ET) ایواپو ٹرانسپائریشن

<u>ET managed</u> = Managed$_{fraction}$

(ET) ایواپو ٹرانسپائریشن

<u>Agricultural ET</u> = Agricultural ET$_{fraction}$

(ET) ایواپو ٹرانسپائریشن

<u>irrigated agricultural ET</u> = Irrigated ET$_{fraction}$

(ET) زرعی ایواپو ٹرانسپائریشن

پیداوری ورق

<u>Crops biomass production X Harvest index</u> = Land productivity$_{crops}$

(Cropped area) فصلوں والی زمین

Pasture biomass production X Harvest index = Land productivity$_{pasture}$
(Pasture area) چراگاہ کا علاقہ

Rainfed crops biomass production X Harvest index = Water productivity$_{crops\ rainfed}$
(ET) بارانی فصلوں کی ایواپو ٹرانسپائریشن

Irrigated crops biomass production X Harvest = Water productivity$_{crops\ irrigated}$
index
(ET) سیرابی فصلوں کی ایواپو ٹرانسپائریشن

Irrigated flood production = Food – irrigation dependency
(Total food production) کل خوراک کی پیداوار

(Withdrawal sheet) ورق برائے انخلا

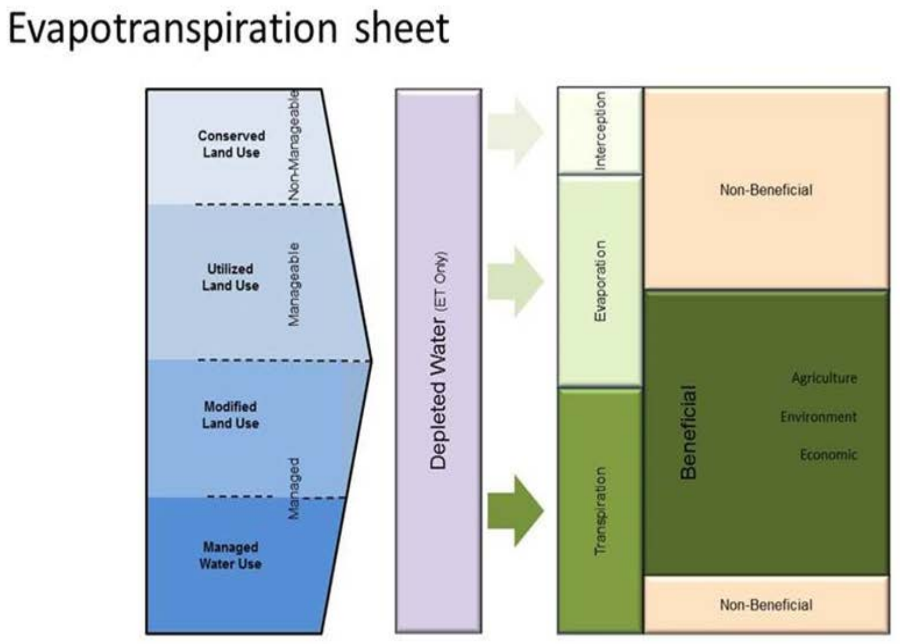
$^{GW}{}_{w}$Ground-water withdrawal fraction = Q

$^{GW}{}_{w}Q + {}^{SW}{}_{w}Q$

incremental = CE (Classical irrigation efficience) کلاسیکی کارکردگی کا سیرابی طریقہ
(ET irrigated agriculture (ETQ
(Qw (Irrigated agriculture

QR = Recoverable fraction
$_{W}Q$

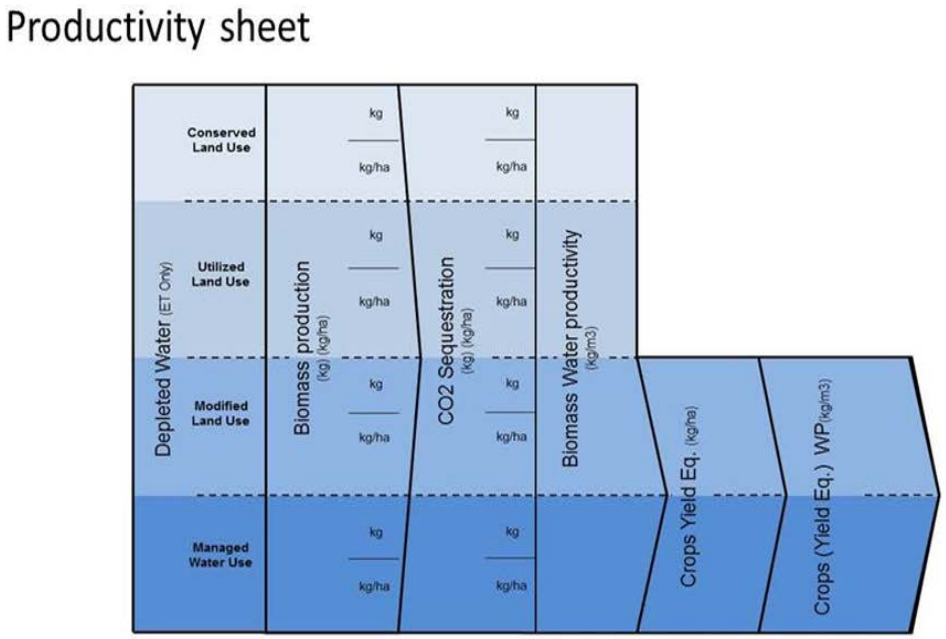
- ایواپوٹرانسپاراشن (Evapotranspiration) شیٹ مختلف جگہوں میں استعمال ہونے والے پانی کا حساب لگاتا ہے (شکل 7.4، جدول 7.8).



Indicators	Definition
T fraction	Total T divided by the total ET
Beneficial fraction	Beneficial E and T divided by the total ET
Managed fraction	Managed ET divided by the total ET
Agri. ET fraction	Agricultural ET divided by the total ET
Irri. ET fraction	Irrigated agricultural ET divided by the agricultural ET

شکل 7.4.   ورق برائے تبخیر و بخارات یا ET ورق (Evapotranspiration) ایسا ورق ہے جو ET اعمال کے مختلف حصوں کا بیان کرتا ہے جن میں آتے ہیں ان کا انتظام،انتظامی گنجائش اور غیر انتظامیت (management, management capability, and non-manageability) اور ان کے فائدہ مند اور غیر فائدہ مند خصوصیات کیونکہ حصے ذیلی طور پر بخارات (E)، تبخیر (T)، اور باہمی مداخلت (interception) میں تقسیم کیے گئے ہیں.

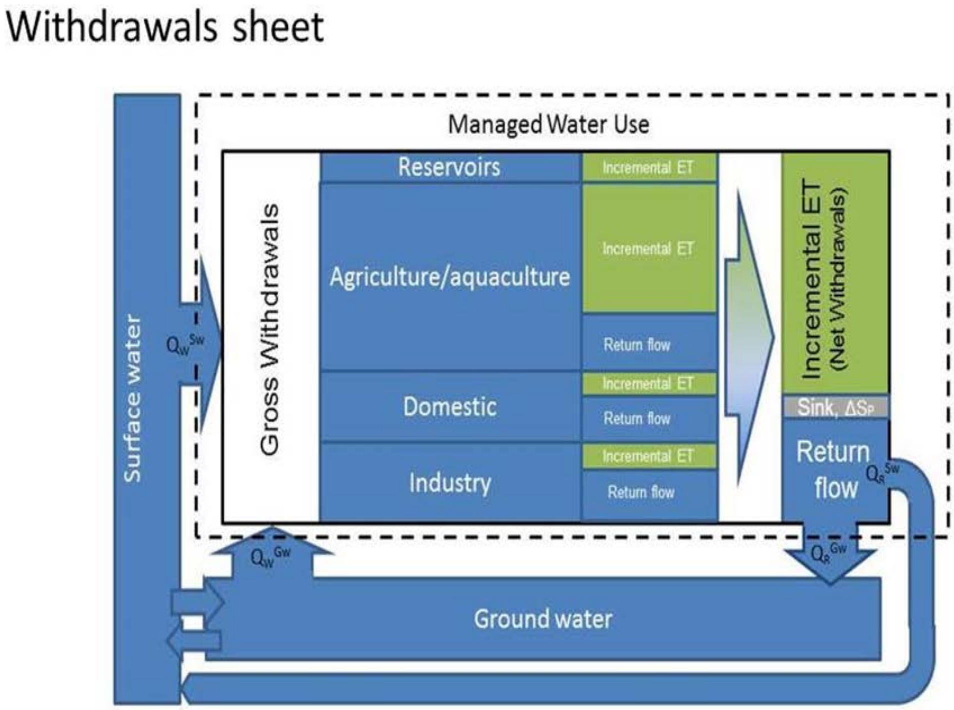
- پیداوری ورق (Productivity sheet) میں زراعت اور پانی سے ممکن ہونے والے دیگر استعمالات آتے ہیں (شکل 7.5؛ جدول 7.8).



Indicators	Definition
Land productivity $_{crops}$	Crop biomass times harvest index divided by cropped area
Land productivity $_{pastures}$	Pastures biomass times harvest index divided by pasture area
Water productivity $_{crops\ rainfed}$	Rainfed crops biomass times harvest index divided by rainfed crops ET
Water productivity $_{crops\ irrigated}$	Irrigated crops biomass times harvest index divided by Irrigated crops ET
Food Irri. Dependency	Irrigated food production divided by total food production

شکل 7.5 پیداواری ورق (productivity sheet) زمین کی حیاتیاتی و مادی پیداوار (bio-phsyical land production) اور زمین کے چار زمروں میں پانی کی پیداوار کے رپورٹ کی بنیاد پر فی یونٹ پانی سے لی گئی زرعی پیداوار کا بیان کرتا ہے. (كريمي اور ساتھی، 2013، سے نقل کیے گئے معلومات)

- نکالے گئے پانی کے حساب والی ورق (Withdrawal sheet) حساب کے ذریعے حساب لگایا جاتا ہے کہ سارا پانی کہاں جاتا ہے(شکل 7.6؛ جدول 7.8).



Indicators	Definition
GW withdrawal fraction	Groundwater withdrawals divided by total withdrawals
Classical irrigation efficiency	Incremental ET of agriculture divided by withdrawals for agriculture
Recoverable fraction	Return flow divided by total withdrawals

شکل 7.6 انخلا کا ورق (withdrawal sheet) زمین کی سطح اور زیر زمین پانی کے درمیان فرق اور ساتھ ساتھ پانی کے منظم استعمال کے مختلف اقسام کے درمیان فرق ظاہر کرتا ہے (کریمي اور ساتھی، 2013، سے نقل کیے گئے معلومات)۔

- جس جگہ پانی کے انتظام کے جامع نظام بنائے گئے ہوں اور نئے طریقوں میں تدریس (training) بھی باقاعدہ طور پر دی جاتی ہو وہاں پر پانی کی ایک بڑی مقدار بچائی جا سکتی ہے (جدول 7.9)۔

جدول 7.9 WA پلس کا فریم ورک پانی کے انتظام اور کچھ حد تک زمین کی بد انتظامی میں مداخلتوں کے اثر کا اندازہ لگا سکتا ہے (کریمي اور ساتھی، 2013a سے ماخوذ)۔

1- پانی کی از سر نو تقسیم	10- شہری توسیع
2- زمین سے پانی کا کم تر انخلاء	11- دوبارہ جنگلات لگانا/جھاڑیوں کو جڑ سے نکالنا (dearbification)

3- آبپاشی کے دوران پانی کی بچت (Deficit irrigation)	12- بائیو فیول فصلیں متعارف کرنا
4- مٹی کا پانی سے شرابور ہو جانا (Water logging)	13- فصلوں کی ترتیب میں تبدیلی
5- آب پاشی کو ماڈرن بنانا(پانی کے لہروں کی بجائے قطروں سے آبپاشی کرنا، وغیرہ.)	14- کاشت کے طریقہ کار میں ترمیم
6- مصنوعی ریچارج	15- مٹی کی سیلینائزیشن/ڈیسیلینائزیشن
7- پانی برقرار رکھنا اور سٹوریج	16- ایک مقام پر مویشیوں کا حد سے زیادہ چروانا
8- فضلہ کے پانی کا معالجہ	17- مٹی کا کٹاؤ
9- فضلہ کے پانی کا معالجہ	

حوالہ جات:

- Karimi, P., W.G.M. Bastiaanssen, and D. Molden, 2013. واٹر اکاؤنٹنگ پلس (WA+) – پیچیدہ دریائی طاسوں (river basins) کے لیے استعمال ہونے والا ایک اکاؤنٹنگ طریقہ کار جو سیٹلائٹ پیمائش پر مبنی ہوتا ہے. Hydrology and Earth System Sciences, 17: 2459-2472

- Karimi, P., W.G.M. Bastiaanssen, D. Molden, and M.J.M Cheema, 2013b. Basin-wide water accounting based on remote sensing data: an application to the Indus Basin.. Hydrology and Earth System Sciences2473-2486 :17 ,

فاصلاتی تعلیم ماڈیول # 7 کے سولات کیلیے (یہا کلک کرے)