

# WATERWORLD ТАНИЛЦУУЛГА

Xavier de Lamo, UNEP-WCMC

Улаанбаатар, Монгол улс

2016 оны 3 дугаар сар



## Ойгоос үзүүлэх усны үйлчилгээнүүд

- Өнгөрсөн хугацаан дахь таамаглал их ой = их ус
- Судлаачдын хувьд маргаантай асуудал: Масштабын асуудал
- Хэрэгцээний тал: ой усыг ихээр хэрэглэдэг:
  - Хур тунадас, ууршилт, ургамлын ууршилт
  - Ойн ургамал тухайн газрын усны эргэлтээс усыг нь авснаар урсах усны хэмжээг багасдаг.
- Хангах тал: Ой нь томоохон хэмжээнд усны эргэлтийг сайжруулдаг.



## Ойгоос үзүүлэх усны үйлчилгээнүүд



- Улирлын өнгөрөлтийг тохируулах
- Тухайн орон нутгийн түвшинд үерийг багасгах
  - Том оохон хэмжээний үер нь сав газрын газрын гадаргуу, урсац, ус хадгалалт(нуур г.м), зохицуулалт, өнгөрөлт, газрын доорхи усны түрлэг зэрэгтэй харилцан уялдаатай

# Ойгоос үзүүлэх усны үйлчилгээнүүд

## Усны чанар

- Хөрсний элэгдлийг бууруулах, зөөгдлийг багасгах
  - » Налуушлыг тогтворжуулах
  - » Хөрсний зөөгдөл(хагшаас)-ыг зогсоох
  - » Нам ургамлын навчнууд хур тунадасны хөрсөн дээгүүр урсан өнгөрөх хүчийг сааруулдаг.
- Ус бохирдуулагч бодисыг шүүх, хаах
  - » Пестицид, бордооны байгалийн ой дахь хэрэглээг хязгаарлах
  - » Хөдөө аж ахуй, үйлдвэржилтийн бүсийг усны бүсээс заагласан завсрын бүсийг тогтоох



## WaterWorld гэж юу бэ ?

- Вэб орчны нээлттэй оронзайн загварчлал
- Ус болон хөрсний элэгдлийг загварчилдаг
- Загвар нь шаардлагатай өгөгдлөө агуулдаг ч анализыг сайжруулахын тулд өөрийн өгөгдлийг ашиглах боломжтой.
- Үр дүнг жилээр болон сараар, зургаар, GIS форматаар гаргах боломжтой.
- Газар ашиглалтын болон уур амьсгалын янз бүрийн сценариар загварыг ажиллуулж, үр дүнг харьцуулах боломжтой. (бүрэн дүн шинжилгээ хийхэд 30 мин)
- Chrome эсвэл Firefox браузер ашиглавал илүү хялбар
- Үнэгүй сургалттай



## WaterWorld юу хийдэг бэ ?

Анхны суурь нөхцөл дэхь гидрологийн тоон болон орон зайн мэдээ, төрөл бүрийн сценариар ажилласан загварын үр дүнг өгдөг. (тухайлбал, газар ашиглалт, уур амьсгалын өөрчлөлт)





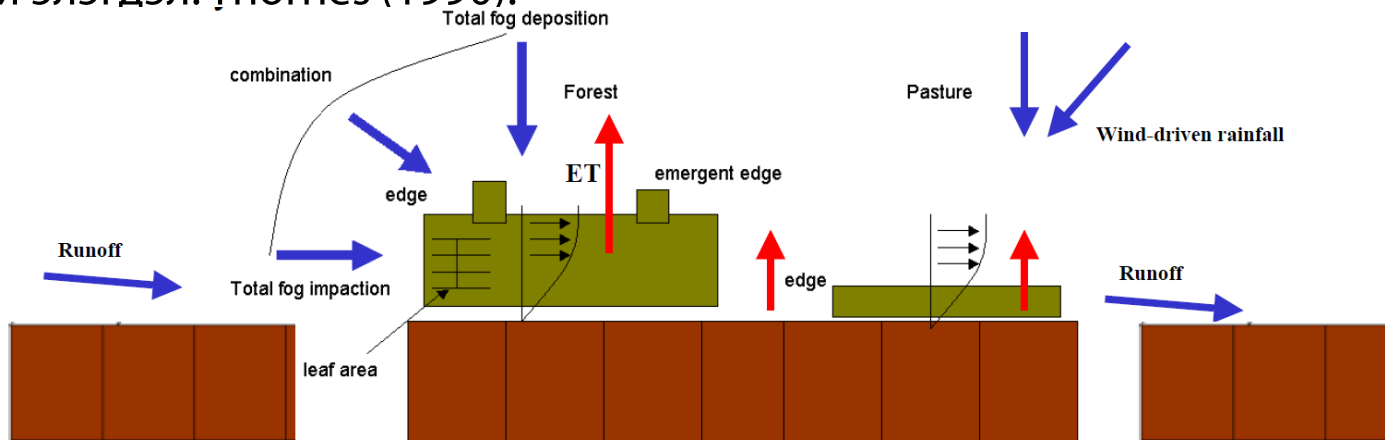
## WaterWorld юу хийдэг бэ ?

- Дэлхийн ямар ч хамаагүй газарт 140 гаруй оролтын зургийг ашиглаад 1950-2000 оны гидрологийн суурь мэдээг гаргадаг.
- Өгөгдлийн багцын оронзайн ялгах чадвар нь **1-га эсвэл 1 км<sup>2</sup>**, цаг хугацааны хувьд **сарын мэдээ**.
- Газар ашиглалт, уур амьсгалын өөрчлөлтийн **сценари** сонгох **хэрэглүүр (tools)**
- Үр дүнд гарах **46 мэдээ, зургийг харах**, дүн шинжилгээ хийх, татаж авах
- Усны сав газар болон засаг захиргааны нэгжээр статистик, тайлан гаргах боломжтой.



## Онолын зарчим

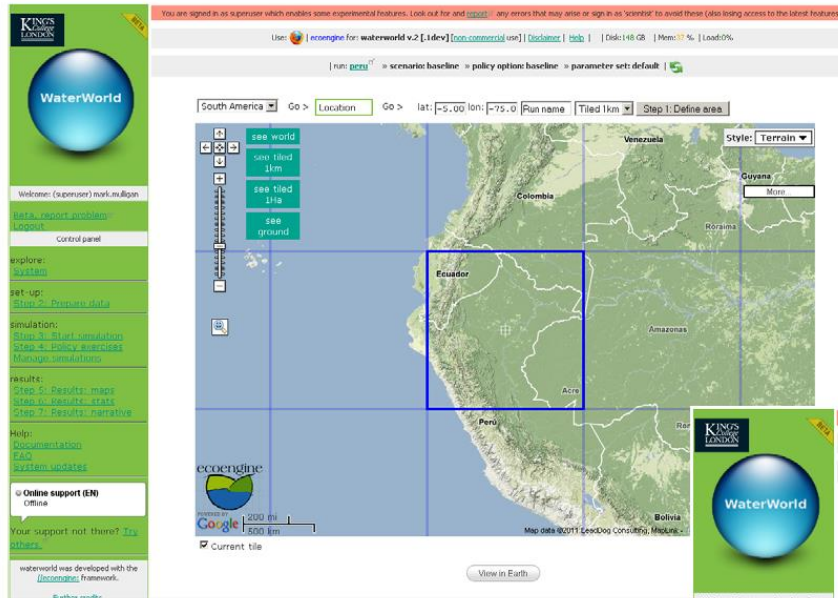
- FIESTA загварт суурилсан (Mulligan and Burke, 2005; Bruijnzeel et al, 2011)
- Боловсруулалт хийгдсэн (эмперик бус)
- Заслага хийгдээгүй(жишээлбэл. ажиглалтын мэдээ)
- Усны балансын грид мэдээ(салхитай холбоотой тунадас + манан - ууршилт)  
(See Mulligan 2013).
- Уур амьсгал, газар ашиглалт/бүрхэвчийн өөрчлөлт тухайн ойр орчмын газрын усны балансад нөлөөлөх нь
- Хөрсний элэгдэл. Thornes (1990).





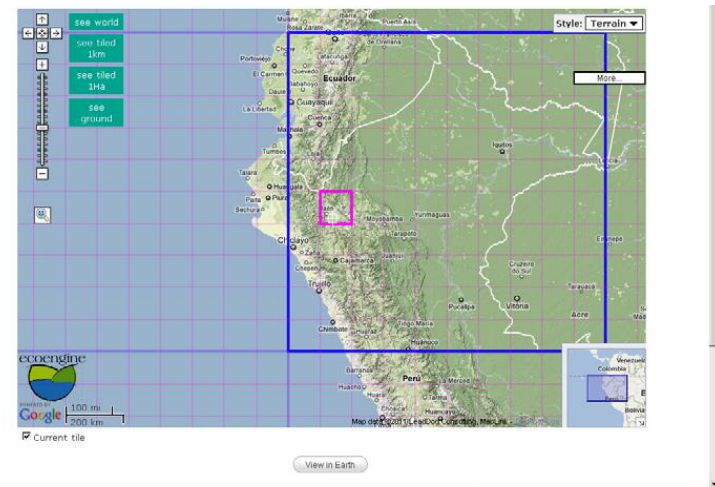
## WaterWorld-г хэрхэн ашиглах бэ

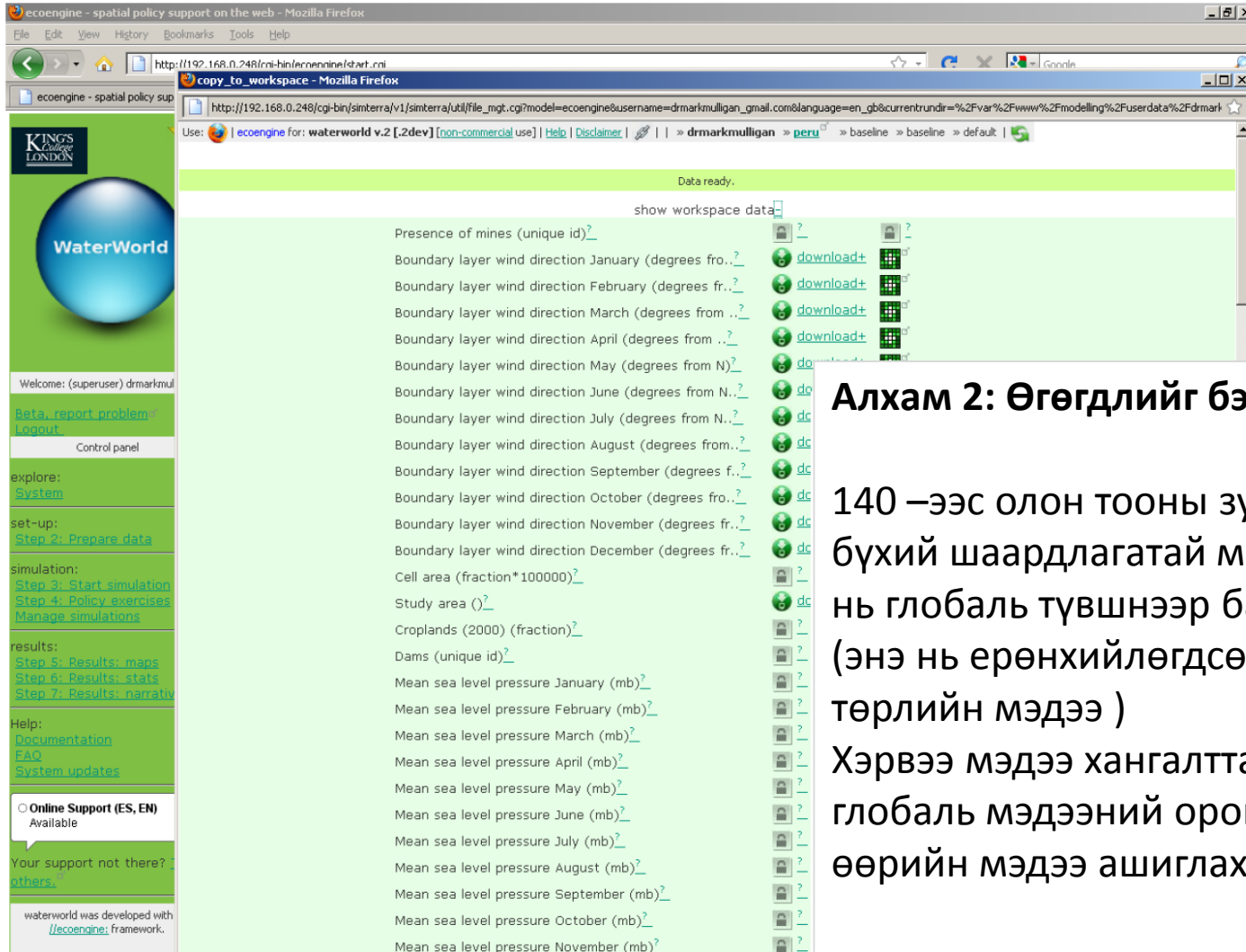
### Алхам 1: Сонирхсон бүс нутгийг СОНГОХ



- 1 га-гийн хэмжээтэй 1 градусын (100 км) хэсэгчилсэн зураг ЭСВЭЛ
- 1 км<sup>2</sup> хэмжээтэй 10 градусын (1000 км) хэсэгчилсэн зурагнаас

Газраа сонгож загварыг ажиллуулах





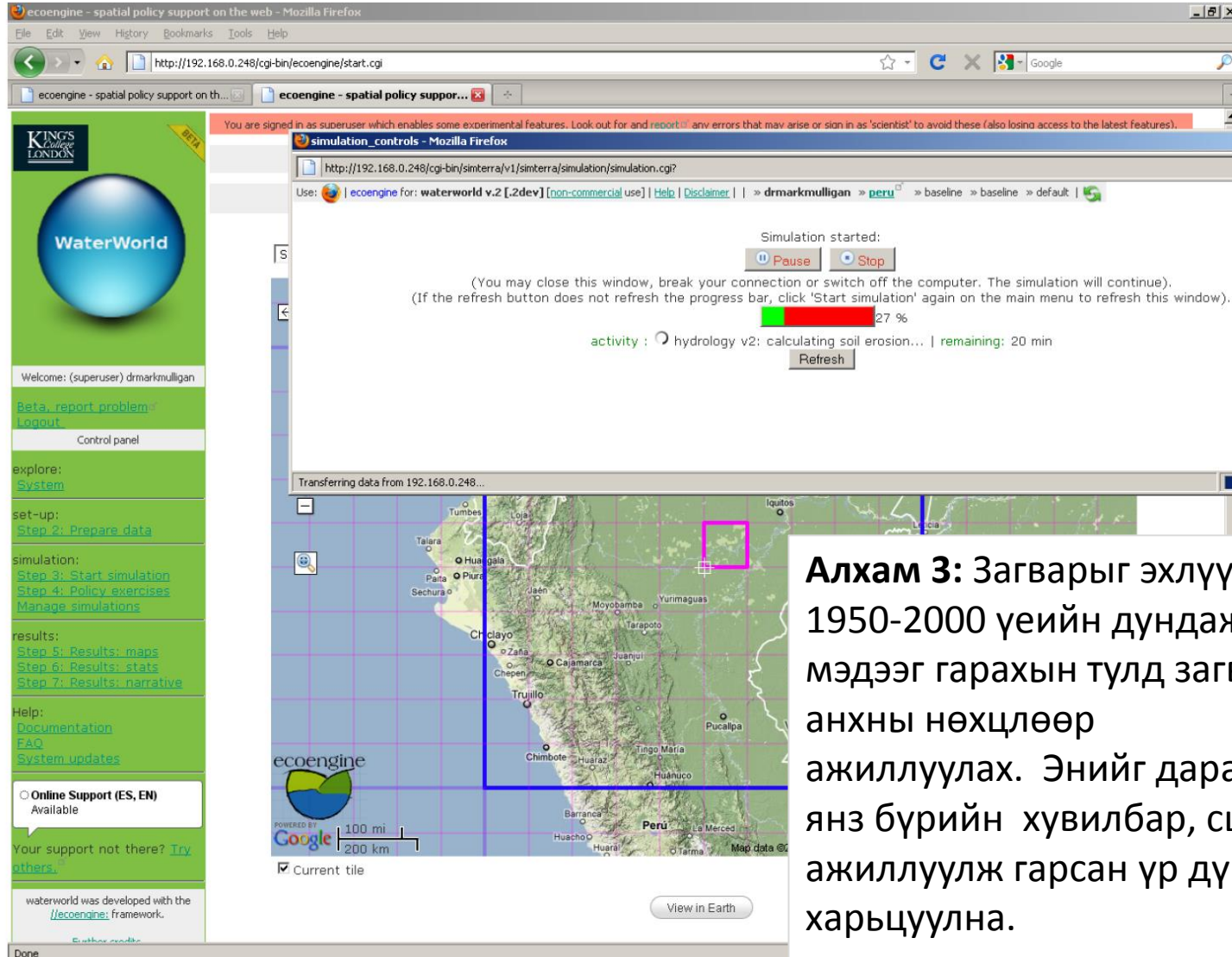
The screenshot shows a web browser window with the URL `http://192.168.0.248/cgi-bin/simterra/v1/simterra/ctrl/file_mgt.cgi?model=ecoengine&username=drmarkmulligan_gmail.com&language=en_gb&currenttrndir=%2Fwww%2Fmodelling%2Fuserdata%2Fdrmarkmulligan%2Fworkspace`. The page title is "ecoengine - spatial policy support on the web - Mozilla Firefox". The main content area displays a list of workspace data items, each with a "download+" button. The items include:

- Presence of mines (unique id)?
- Boundary layer wind direction January (degrees from N)?
- Boundary layer wind direction February (degrees from N)?
- Boundary layer wind direction March (degrees from N)?
- Boundary layer wind direction April (degrees from N)?
- Boundary layer wind direction May (degrees from N)?
- Boundary layer wind direction June (degrees from N)?
- Boundary layer wind direction July (degrees from N)?
- Boundary layer wind direction August (degrees from N)?
- Boundary layer wind direction September (degrees from N)?
- Boundary layer wind direction October (degrees from N)?
- Boundary layer wind direction November (degrees from N)?
- Boundary layer wind direction December (degrees from N)?
- Cell area (fraction\*100000)?
- Study area (?)
- Croplands (2000) (fraction)?
- Dams (unique id)?
- Mean sea level pressure January (mb)?
- Mean sea level pressure February (mb)?
- Mean sea level pressure March (mb)?
- Mean sea level pressure April (mb)?
- Mean sea level pressure May (mb)?
- Mean sea level pressure June (mb)?
- Mean sea level pressure July (mb)?
- Mean sea level pressure August (mb)?
- Mean sea level pressure September (mb)?
- Mean sea level pressure October (mb)?
- Mean sea level pressure November (mb)?

**Алхам 2: Өгөгдлийг бэлтгэх.**

140 –ээс олон тооны зураг бүхий шаардлагатай мэдээнүүд нь глобал түвшнээр байдаг. (энэ нь ерөнхийлөгдсөн нэг төрлийн мэдээ )

Хэрвээ мэдээ хангалттай байвал глобал мэдээний оронд өөрийн мэдээ ашиглах.



ecoengine - spatial policy support on the web - Mozilla Firefox

http://192.168.0.248/cgi-bin/ecoengine/start.cgi

ecoengine - spatial policy support on the web - Mozilla Firefox

simulation\_controls - Mozilla Firefox

http://192.168.0.248/cgi-bin/simterra/v1/simterra/simulation/simulation.cgi?

Use: | ecoengine for: waterworld v.2 [2dev] [non-commercial use] | Help | Disclaimer | | drmarkmulligan » peru » baseline » baseline » default |

Simulation started:

Pause Stop

(You may close this window, break your connection or switch off the computer. The simulation will continue).  
(If the refresh button does not refresh the progress bar, click 'Start simulation' again on the main menu to refresh this window).

27 %

activity : hydrology v2: calculating soil erosion... | remaining: 20 min

Refresh

Transferring data from 192.168.0.248...

ecoengine

POWERED BY Google

100 mi 200 km

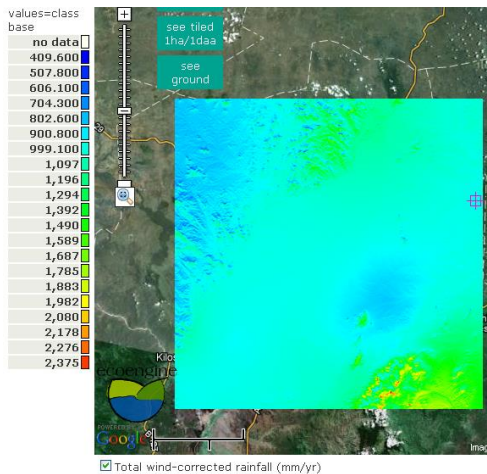
View in Earth

**Алхам 3:** Загварыг эхлүүлэх. 1950-2000 үеийн дундаж мэдээг гарахын тулд загварыг анхны нөхцлөөр ажиллуулах. Энийг дараа нь янз бүрийн хувилбар, сценариар ажиллуулж гарсан үр дүнтэй харьцуулна.

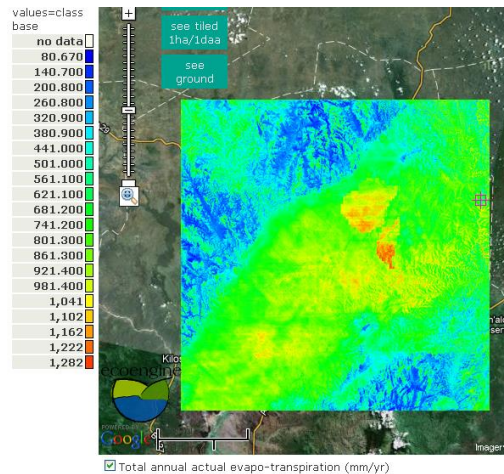


## Гол гаралт: ГИДРОЛОГИЙН

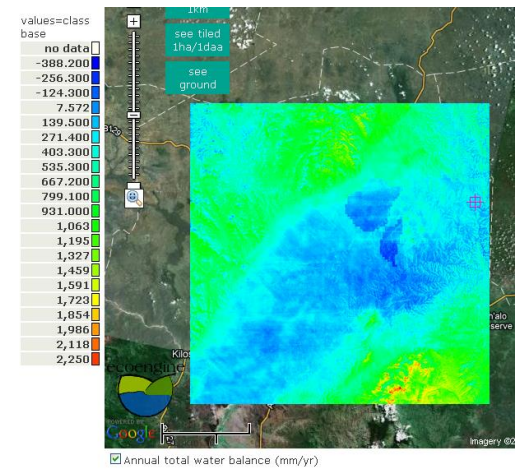
- Процесст суурилсан гидрологийн оронзайн загвар



Салхитай холбоотой  
тунадас (WorldClim-д  
суурилсан)



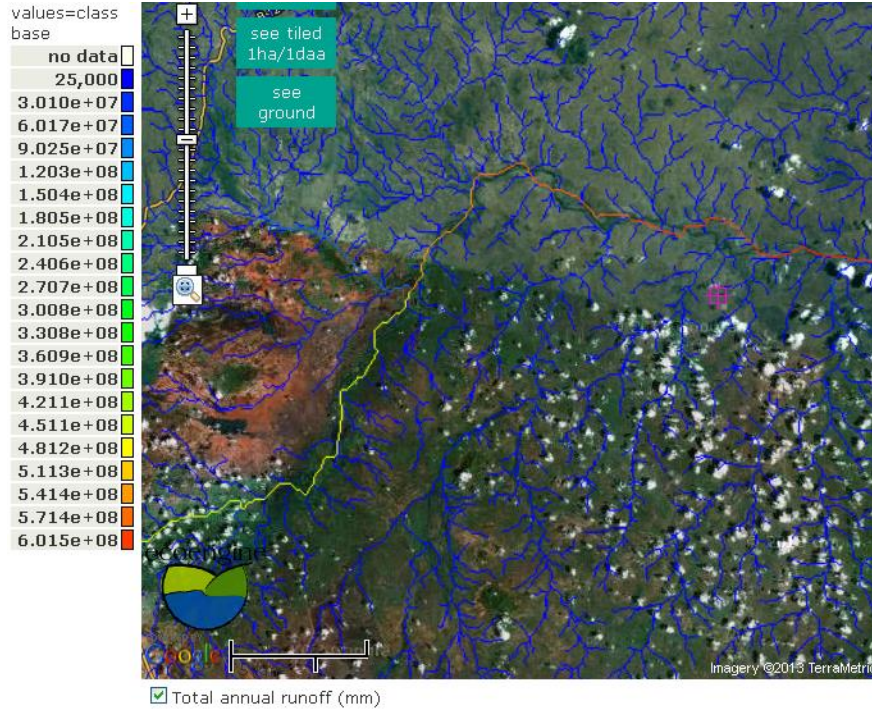
Бодит ууршилт



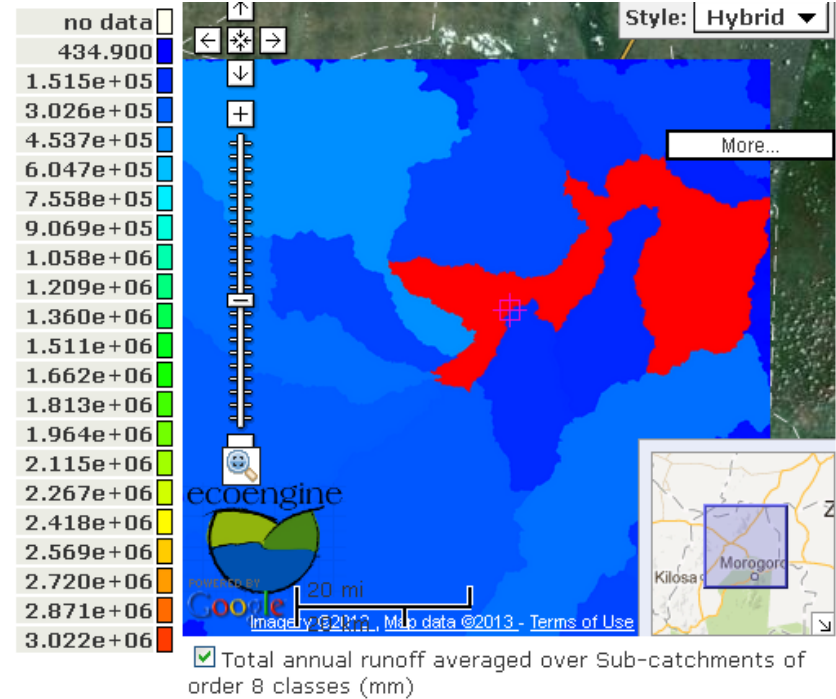
Пикселд суурилсан усны  
баланс (тунадас – ууршилт +  
манан)



## Гол гаралт: ГИДРОЛОГИЙН



Жилийн урсац



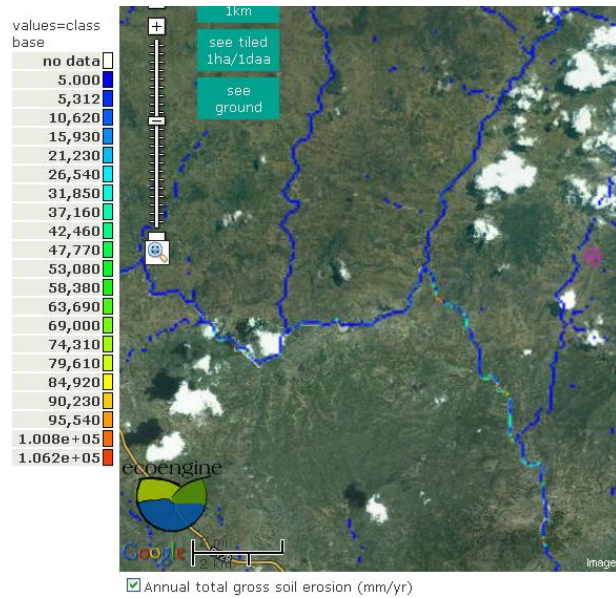
Урсац (усны хэмжээ) дэд сав газраар  
дундажласан



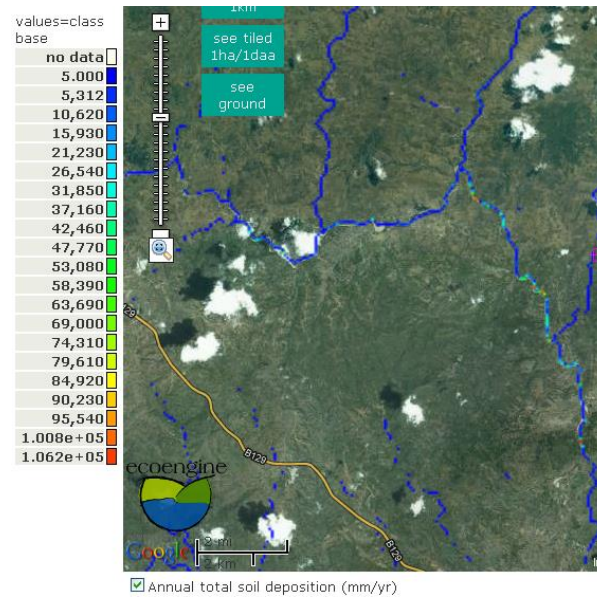


## Гол гаралт: Хөрсний элэгдэл

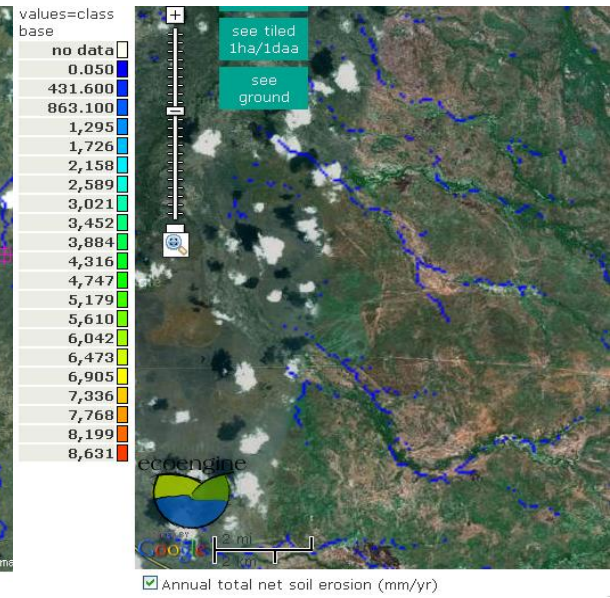
Бүрэн угаагдалтай элэгдлийн загвар



Нийт хөрсний элэгдэл: урсац, ургамал, налуушилд суурилсан хөрсний өөрчлөлт



Хөрсний депозит: өөрчлөлтөнд орж буй хөрс



Хөрсний элэгдлийн сүлжээ



Click the intervention tool you would like to use

- Climate Change : assess impacts of climate change
- Land Cover and Use Change : assess impacts of land use change
- Land and water management : implement land management policy options
- Change input maps : replace one or more of the input maps
- Extractives : examine impacts of mining or oil & gas
- Population : examine impacts of changes in population and demography

Submit choice

Close window

### Уур амьсгал, газар ашиглалтын өөрчлөлтийн сценари

**FOREST TO HERBACEOUS and HERBACEOUS TO FOREST:** Changing forest cover replaces forest (tree cover) with pasture or cropland (herb cover). Changes of between -99% and 99% represent selective deforestation and afforestation respectively. Deforest a given percentage per pixel of trees with e.g. -15 or reforest by a given percentage per pixel of trees e.g. 15. Specify where and by what percentage (per pixel) deforestation or reforestation should occur:

Use a pre-defined rule:

These are applied additively in the order in which they appear so that, for example deforesting land outside of protected areas by 100% then deforesting mid elevations by 50% will result in a scenario in which all areas outside of protected areas are totally deforested but mid elevations (including those inside protected areas) are deforested by 50%

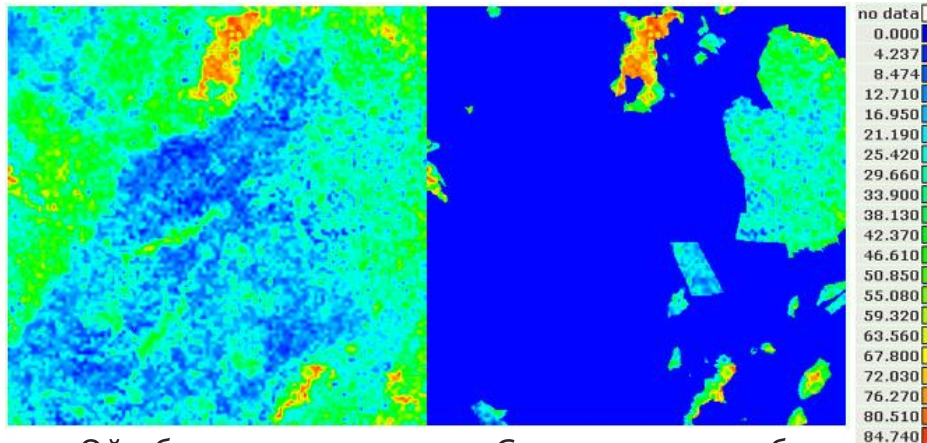
Deforest(-)/Reforest(+) each pixel by (..

Name for my scenario	<input type="text" value="Deforest_all"/>	
Land outside <u>protected areas</u> (%)	<input type="text" value="-100"/>	
Land inside <u>protected areas</u> (%)	<input type="text" value="0"/>	
Land near <u>roads</u> and rivers (%)	<input type="text" value="0"/>	
Land near existing <u>deforested</u> areas (%)	<input type="text" value="0"/>	
Land at Low <u>elevations</u> (%)	<input type="text" value="0"/>	e.g. for lowland forests
Land at Mid <u>elevations</u> (%)	<input type="text" value="0"/>	e.g. for montane forests
Land at High <u>elevations</u> (%)	<input type="text" value="0"/>	
All land (%)	<input type="text" value="0"/>	

Define converted areas as:  Land use intensity:

Check and Submit

### ТХГН-ийн ойр орчмын газар дахь ойн хомсдол

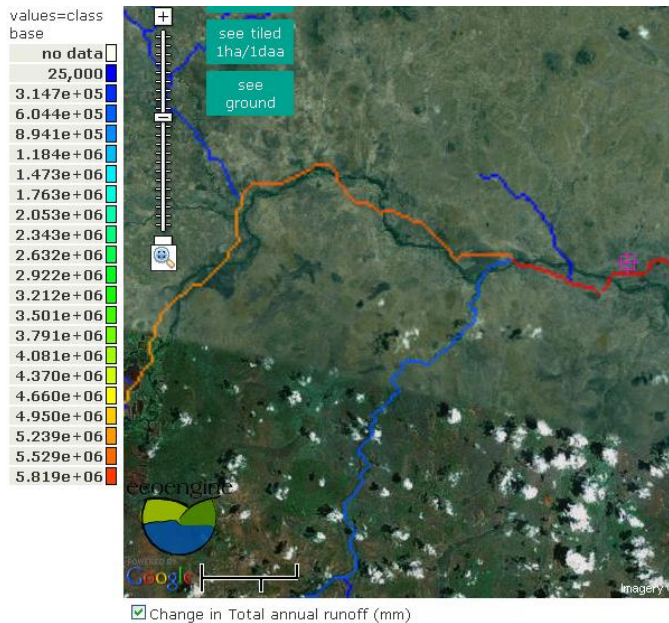


Ойн бүрхэц

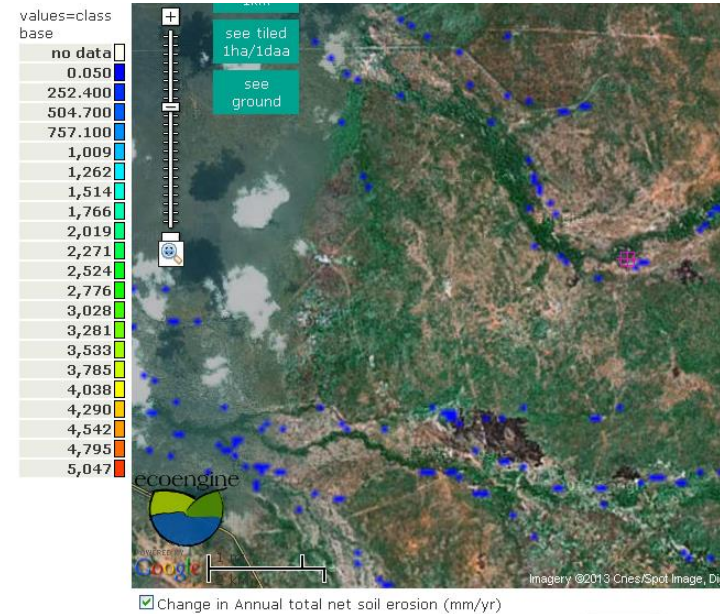
Сценари: модны бүрхэц



### ТХГН-ийн ойролцоох газрын ойн хомсдолын сценари



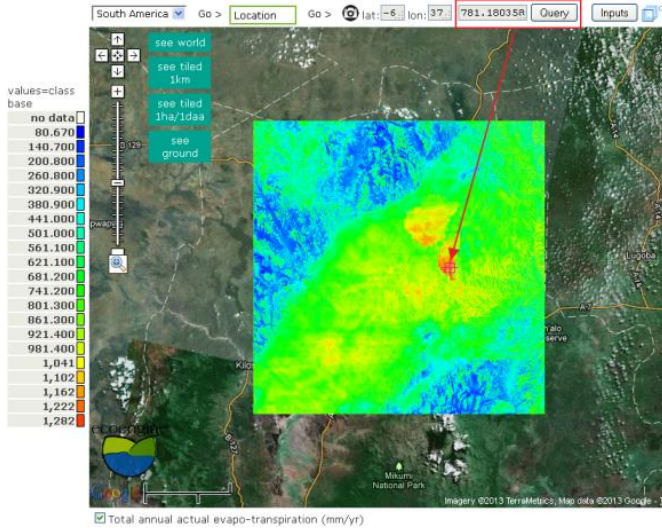
Урсацыг ихэсгэх ойн хомсдол  
(модны усны хэрэглээ багасна)



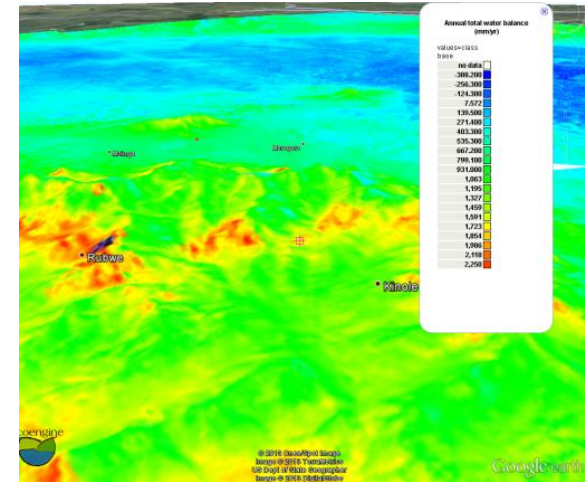
Усны элэгдлээр үүссэн жалгын ойр орчимд  
сайн илэрсэн хөрсний элэгдэл



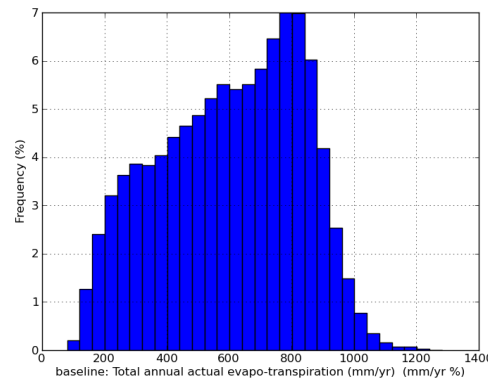
## Анализ хийх, зургийг харах, ГМС-ийн форматаар татаж авах



Google maps –ийн зураг, сонгосон цэг дээр  
мэдээллийг авах нь



Google Earth дээр  
давхцуулсан байдал



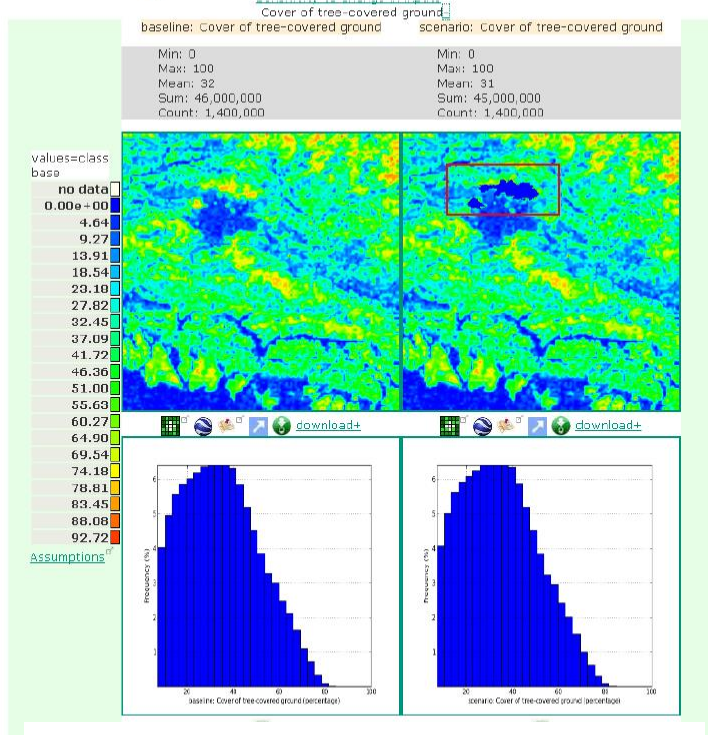
Зургийн гистограмм



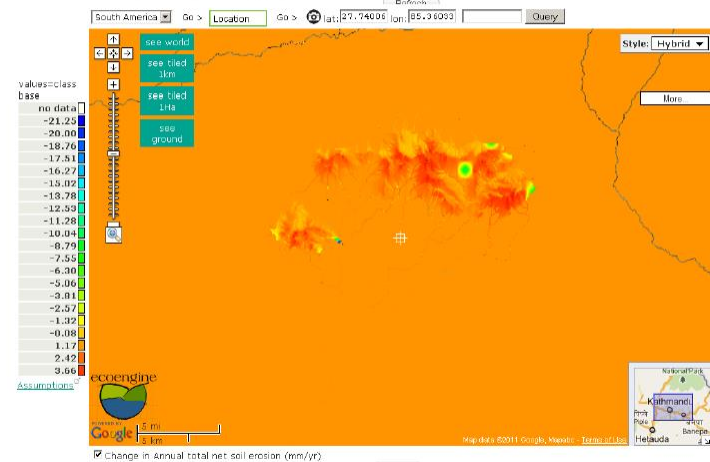
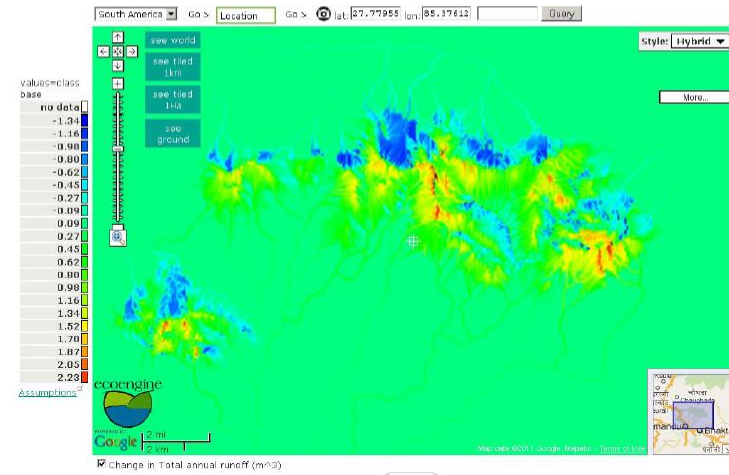
## WaterWorld – case studies Жишиг судалгаа

### Shivapuri, Nepal – Deforestation of IBA

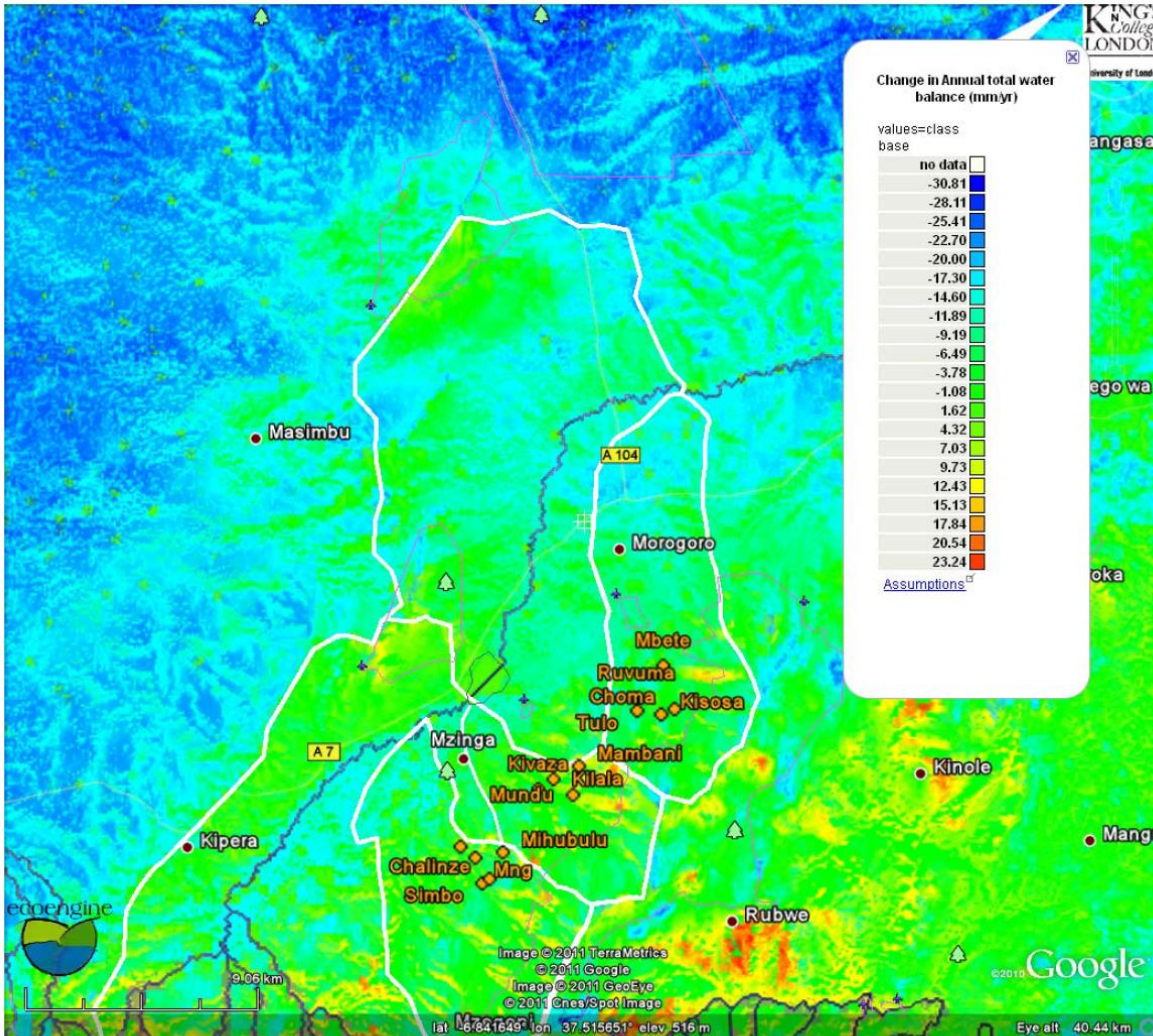
### Ойн хомсдол



Ойн хомсдлоос хамгаалагдсан, ой нь өвсөөр солигдсон газар. Усны хомсдол нь их налуушилтай N цэгт их, арай бага налуушилтай S цэгт бага гарсан байна.



## Ulugurus – Sensitivity to deforestation



Усны урсацыг нэмэгдүүлэхийн тулд ойн эдэлбэр газрын 10 % -д нь хаана мод тарих бэ



## Хязгаарлалтууд

- Гидрологийн үнэлгээ нь пикселийн түвшинд хийгддэг тул завсрын цэгүүд(sub pixel)-ийн үзүүлэх нөлөө орхигдох талтай. Энэ нь илүү их нөлөө үзүүлдэг чухал цэг байж болох.
- Глобаль түвшний өгөгдлийн багц ашигладаг, газар бүрийн онцлогт сайн тохироогүй, урьдчилсан багцаалалт нь ерөнхий
- Хэрвээ тухайн сав газар хэд хэдэн хэсэглэлийг хамарч байгаа бол загварыг тус бүрээр нь давтан ажиллуулж үр дүнгээ ГМС дээр нийлүүлдэг
- WaterWorld сервер дээр хийж байгаа учраас загварын олон үр дүнг хадгалах боломжгүй. Үр дүнг татаж авах, өмнөх сценарийг устгах, шинээр загварыг ажиллуулах

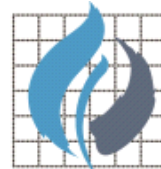


# Баярлалаа!

Xavier.DeLamo@unep-wcmc.org



UNEP



WCMC